1903.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Jahrgang 1903.

Nr. 1 bis 18 (Schluss).

Wien, 1903.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung.

I. Graben 31

1903.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Jahrgang 1903.

Nr. 1 bis 18 (Schluss).

18129

Wien, 1903.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt.

In Commission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung,
I., Graben 31.

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES LIBRARY

CALIFORNIA
ACADEMY
OF
SCIENCES
LIBRARY

Hambach Purchase

N° 1. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 20. Jänner 1903.

Inhalt: Jahresbericht für 1902 des Directors Dr. E. Tietze.

Jahresbericht des Directors Dr. E. Tietze.

California Academy of Sciences

RECEIVED BY PURCHASE
JULY 29, 1909
FROM
DR. GUSTAV HAMBACH

komme, einen Jahres- es Berichtsjahres 1902 en Ereignisse, sowie es zu besprechen habe, inigen Worten meines 0 Jahre hindurch die traut war. Ich habe mber vorigen Jahres, rache an uns richtete, Gesichtspunkte hervor- es langjährigen Amts- bleibt mir heute nur en persönlichen Dank Hofrath Stache uns f die Fortentwicklung unserer Anstalt hinzielende Wirksamkeit. Auch wollen wir nochmals die Freude darüber betonen, dass Hofrath Stache die Absicht geäussert hat, trotz seines Scheidens aus dem officiellen Verbande des Institutes unser Arbeitsgenosse zu bleiben, insofern er mehrere wissenschaftliche Arbeiten, die er schon vor langer Zeit begonnen hatte, die zu vollenden ihm jedoch bisher unter dem Drucke der Amtsgeschäfte versagt blieb, nunmehr in freier Thätigkeit dem Abschluss zuführen will.

Daran anknüpfend lassen Sie mich gleich jetzt erwähnen, dass ein anderes früheres Mitglied unserer Anstalt, Herr Hofrath v. Mojsisovics, der in ähnlicher Absicht nach seinem im Jahre 1900 erfolgten Rücktritt sich als freiwilliger Mitarbeiter an unseren Bestrebungen betheiligte, vor Kurzem sein grosses paläontologisches Werk über Hallstatt zur Vollendung gebracht hat, wodurch der betreffende Band unserer Abhandlungen nunmehr vervollständigt erscheint. Auch hat Herr v. Mojsisovics in der letzten Zeit die Darstellung seiner lang-

CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES LIBRARY

California Academy of Sciences

RECEIVED BY PURCHASE
JULY 29, 1909
FROM
DR. GUSTAV HAMBACH

N° 1. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 20. Jänner 1903.

Inhalt: Jahresbericht für 1902 des Directors Dr. E. Tietze.

Jahresbericht des Directors Dr. E. Tietze.

Sehr geehrte Herren!

Da ich heute zum erstenmal in die Lage komme, einen Jahresbericht vorzutragen, indem ich die im Laufe des Berichtsjahres 1902 stattgehabten und unsere Anstalt berührenden Ereignisse, sowie unsere Thätigkeit während dieses Zeitabschnittes zu besprechen habe, möchte es geziemend erscheinen, zuerst mit einigen Worten meines Vorgängers zu gedenken, dem durch nahezu 10 Jahre hindurch die Leitung der geologischen Reichsanstalt anvertraut war. Ich habe indessen bereits in der Sitzung vom 18. November vorigen Jahres, als Herr Hofrath Stache eine Abschiedsansprache an uns richtete, in meiner Antwort auf diese Ansprache die Gesichtspunkte hervorgehoben, welchen wir beim Rücktritte unseres langjährigen Amtsvorstandes Ausdruck geben durften, und es bleibt mir heute nur übrig, nochmals unsern allgemeinen und meinen persönlichen Dank zu wiederholen für das Wohlwollen, welches Hofrath Stache uns stets entgegengebracht hat und für seine auf die Fortentwicklung unserer Anstalt hinzielende Wirksamkeit. Auch wollen wir nochmals die Freude darüber betonen, dass Hofrath Stache die Absicht geäussert hat, trotz seines Scheidens aus dem officiellen Verbande des Institutes unser Arbeitsgenosse zu bleiben, insofern er mehrere wissenschaftliche Arbeiten, die er schon vor langer Zeit begonnen hatte, die zu vollenden ihm jedoch bisher unter dem Drucke der Amtsgeschäfte versagt blieb, nunmehr in freier Thätigkeit dem Abschluss zuführen will.

Daran anknüpfend lassen Sie mich gleich jetzt erwähnen, dass ein anderes früheres Mitglied unserer Anstalt, Herr Hofrath v. Mojsisovics, der in ähnlicher Absicht nach seinem im Jahre 1900 erfolgten Rücktritt sich als freiwilliger Mitarbeiter an unseren Bestrebungen betheiligte, vor Kurzem sein grosses paläontologisches Werk über Hallstatt zur Vollendung gebracht hat, wodurch der betreffende Band unserer Abhandlungen nunmehr vervollständigt erscheint. Auch hat Herr v. Mojsisovics in der letzten Zeit die Darstellung seiner lang-

jährigen Aufnahmen in einem der wichtigsten Theile des Salzkammergutes soweit vollendet, dass diese Darstellung nunmehr der Publication zugeführt werden kann, sobald die begleitenden Textworte vorliegen werden. Wir beglückwünschen unseren früheren Herrn Vicedirector bestens zu den genannten Erfolgen, die für uns um so werthvoller sind, als damit wenigstens in diesem Falle die Sorge um den formellen Abschluss wichtiger Arbeiten von uns genommen wurde, welche von der Anstalt mit grösseren Mitteln subventionirt wurden und deren Durchführung (diesmal wenigstens) am vortheilhaftesten in derselben Hand blieb, die hier zuerst an's Werk gegangen war. Bei derartigen Dingen bedeutet jeder Uebergang in andere Hände oft die Einführung neuer Gesichtspunkte oder abweichender Auffassungen und damit ist dann stets eine weitere Verzögerung des erwünschten Abschlusses gegeben.

Leider ist es nicht jedem Autor vergönnt, die von ihm unternommenen Arbeiten endgiltig fertig zu stellen. In dieser Hinsicht, wie ausserdem auch im allgemeineren Sinne und schliesslich nicht zum geringsten auch vom collegialen Standpunkte aus, beklagen wir noch immer den jähen Tod unseres ausgezeichneten Collegen Dr. Bittner, dessen reicher Schaffenskraft und Schaffensfreudigkeit durch sein Hinscheiden am 31. März vorigen Jahres so unerwartet ein Ziel gesetzt wurde.[1]) Wir standen tief erschüttert an seinem Grabe und wenn wir auch Trost fanden bei dem Gedanken, dass die rastlose Thätigkeit des Verstorbenen eine Reihe von positiven Errungenschaften auf dem Gebiete der geologischen Disciplinen hinterliess, die seinem Namen immerdar zur Ehre gereichen und für unsere Wissenschaft stets einen bleibenden Gewinn bedeuten werden, so empfanden wir doch und empfinden wir noch heute ebenso lebhaft wie damals die grosse Lücke, die der Verlust dieses trefflichen Mitarbeiters in unserem Kreise hinterlassen hat. Es wird übrigens ebenso wohl einem Gebote der Pietät entsprechen, wie es eine Förderung der betreffenden Erkenntnis bedeuten dürfte, wenn wir versuchen, aus dem Nachlasse Bittner's diejenigen manuscriptlichen Aufzeichnungen zur Publication zu bringen, welche für den Druck mehr oder weniger genügend vorbereitet gefunden wurden. Es betrifft dies besonders ein nahezu fertig gestelltes Manuscript über die Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien, zu welcher Arbeit allerdings noch einige Tafeln und eine Anzahl Illustrationen zu besorgen waren. Wir sind Herrn Dr. Teller zu besonderem Danke verpflichtet für die Mühe, die sich derselbe bei der Ordnung des Nachlasses und der vor dem Drucke erforderlich gewesenen endgiltigen Fertigstellung der genannten Arbeit gegeben hat.

Von anderen Todten des verflossenen Jahres, deren Hinscheiden wir an dieser Stelle zu erwähnen haben, seien im Folgenden die Namen genannt:

Clarence King, † 24. December 1901 in Phönix, Arizona, im Alter von 77 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1879. (Da uns die betreffende Todesnachricht verspätet zukam,

[1]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 6, pag. 165.

konnte des Verstorbenen im vorjährigen Berichte der Direction nicht mehr gedacht werden.)

C. M. Guldberg, Professor an der Universität in Christiania, † 14. Jänner in Christiania. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1862.

Alpheus Hyatt, Professor der Zoologie an der Universität Boston-Cambridge und Custos am Harvard-Museum, † 15. Jänner in Cambridge-Mass. im 63. Lebensjahre.

Iwan Muschketoff, Professer an dem kais. Berginstitute in St. Petersburg, † 25. Jänner.[1])

Anton Jugoviz, Oberingenieur der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft, † 12. Februar im 66. Lebensjahr. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1859.[2])

Cajetan Fabianek, emer. Betriebsleiter der Kohlenwerke in Kladno, † 15. Februar in Prag. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1855.

Dr. Emil Holub, † 21. Februar in Wien, 55 Jahre alt. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1880. (Zufolge einer an mich ergangenen Aufforderung der Freunde Holub's habe ich in meiner Eigenschaft als derzeitiger Präsident der k. k. geogr. Ges. dem uneigennützigen Forschungsreisenden an dessen Sarge einen Nachruf zu halten mich veranlasst gesehen.[3])

Friedrich Zechner, k. k. Sectionschef im Ackerbauministerium, † 10. April in Wien im 53. Lebensjahre.[4]) (Dieser ausgezeichnete und hochverdiente Montanist war nicht nur ein Freund unserer Anstalt, sondern wir verloren durch seinen Tod auch ein sehr geschätztes Mitglied des Organisations-Comité's des internationalen Geologen-Congresses.)

Josef Rachoy, Bergverwalter zu Karmel bei Tersische in Krain, † 15. April im Alter von 64 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1863.[5])

Henri Filhol, Professor der vergl. Anatomie am Muséum d'Hist. Natur. in Paris, † 28. April im Alter von 60 Jahren.

Aegidius Vratislav Jahn, k. k. Schulrath und Gymnasialdirector i. P. in Prag, † 18. Mai im 64. Lebensjahr. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1870. (Der Verstorbene war der Vater unseres früheren Collegen und jetzigen Professors an der czechischen technischen Hochschule in Brünn Prof. J. Jahn.)

Dr. Carlo Riva, Docent der Petrographie an der Universität Pavia, † 3. Juni in Folge eines Lawinensturzes während des Aufstieges auf den Monte Grigna.

P. Anselm Pfeiffer, Professor an dem Gymnasium zu Kremsmünster in Niederösterreich, † 7. Juli im Alter von 54 Jahren.

---

[1]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 4, pag. 119.
[2]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 4, pag. 119.
[3]) Vergl. Mitth. d. k. k. geogr. Ges. 1902, pag. 99.
[4]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 7, pag. 185.
[5]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 7, pag. 186.

Rudolf Virchow, † 5. September in Berlin im 81. Lebensjahre. Der berühmte Gelehrte, der so vielseitige Interessen verfolgte, war Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1854.

J. W. Powell, emer. Director der U. S. Geological Survey in Washington, † 23. September im Alter von 68 Jahren. Correspondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1888.[1])

Dr. Julius Pethö, Chefgeologe der kgl. ungar. geol. Landesanstalt in Budapest, † 14. October im Alter von 54 Jahren.[2])

Dr. A. R. C. Selwyn, emer. Director d. Geological Survey of Canada, † 19. October in Vancouver, 78 Jahre alt, Correspondent d. k. k. geol. Reichsanstalt seit 1860.

Dr. Hermann v. Trautschold, kais. russ. Staatsrath, † 27. October in Karlsruhe, Correspondent d. k. k. geol. Reichsanstalt seit 1859.

Wir wollen unserem Brauche gemäss das Andenken aller dieser Männer ehren, indem wir uns von unseren Sitzen erheben.

Die durch den Tod Alexander Bittner's, den Rücktritt des Hofrath Stache und meine Ernennung zum Director in unserem Personalstand entstandenen Lücken wurden noch im Laufe des Jahres 1902 duch die entsprechenden Vorrückungen ausgefüllt, so dass der Personalstand des Institutes gegenwärtig wieder complet ist. Eine Aenderung ist nur insofern eingetreten, als eine Stelle der VIII. Rangsclasse nunmehr von einem Chemiker und nicht mehr von einem Geologen besetzt erscheint, während jetzt sämmtliche Stellen der IX. Rangsclasse von solchen Mitgliedern der Anstalt eingenommen werden, die sich berufsmässig an den geologischen Aufnahmen zu betheiligen haben.

Wir sind unserer vorgesetzten Behörde, dem hohen Ministerium für Cultus und Unterricht den ergebensten Dank schuldig für die Fürsorge, welche uns dieselbe bei dieser und anderen Gelegenheiten angedeihen liess. Insbesondere gebührt dieser Dank Sr. Excellenz Dr. v. Hartel, der schon durch die ganze Zeit seiner Amtswirksamkeit als Unterrichtsminister bewiesen hat, dass er die Thätigkeit an unserer Anstalt und die Vorgänge an derselben mit stetem Wohlwollen im Auge behält. Unsere aufrichtige Erkenntlichkeit muss aber auch dem Herrn Sectionschef Stadler v. Wolffersgrün und dem Referenten über unsere Angelegenheiten Herrn Sectionsrath v. Hampe entgegengebracht werden, die sich unserer Interessen immer mit Wärme und mit dem Bestreben angenommen haben, der Anstalt zu nützen, soweit dies nur immer die jeweilige Sachlage gestattet hat.

Erfreulich war es, dass es im Anschlusse an die im Laufe des Jahres 1902 durchgeführte Regelung der Verhältnisse der Kanzleigehilfen ermöglicht wurde, unserem Zeichner und Kartographen Herrn Eduard Jahn, der bereits seit den Zeiten Haidinger's an unserer

[1]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 11, pag. 290

[2]) Siehe Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 12, pag. 299 und Nr. 13, pag. 320.

Anstalt eine hoch erspriessliche Thätigkeit entwickelt, die Pensionsfähigkeit, und zwar auf Grund seiner bisherigen Bezüge zu sichern. Wir hoffen zwar, dass dieser verdienstvolle Veteran noch lange nicht von diesem ihm nunmehr zustehenden Rechte Gebrauch machen wird, aber wir empfinden doch eine lebhafte Genugthuung bei dem Gedanken, dass es nunmehr gelungen ist, dem Genannten eine für die Zukunft seines Alters beruhigende Gewissheit zu verschaffen. Auch in diesem Falle haben wir das wohlwollende Eingreifen unseres Ministeriums mit aufrichtigstem Danke zu begrüssen.

Ausser Herrn Jahn wurde auch der Zeichner Herr Guido Skala der Wohlthat der vorher erwähnten Regelung theilhaftig.

Endlich habe ich bei der Besprechung der Personalfragen noch des Umstandes zu gedenken, dass noch über Antrag meines Herrn Vorgängers eine Präparator-Stelle bei uns creirt wurde, welche, nachdem sich bei dem hierfür ausgeschriebenen Concurse andere geeignete Bewerber nicht eingestellt hatten, dem bisherigen Amtsdienergehilfen Franz Spatny übertragen werden konnte. Derselbe hatte durch zahlreiche entsprechende Arbeiten seine Eignung für jene Stelle übrigens schon seit lange nachgewiesen.

Im Anschlusse an die erwähnten Personalangelegenheiten mag als am passendsten Platze der Auszeichnungen gedacht werden, deren sich einige Mitglieder unseres Institutes im Verlaufe des Berichtsjahres zu erfreuen hatten.

Vor Allem erwähne ich die Allerhöchste Anerkennung, welche Herrn Hofrath Stache bei seinem Scheiden von der Leitung der Anstalt bekannt gegeben wurde. Sodann darf ich mit besonderer Befriedigung an die Ehrung erinnern, die unserem werthen Collegen Herrn Dr. Teller zu Theil wurde durch die im Mai erfolgte Wahl zum correspondirenden Mitgliede der kais. Akademie der Wissenschaften. Diese Würdigung der wissenschaftlichen Verdienste unseres Collegen seitens der hiesigen akademischen Kreise fand überdies eine weitere Illustration noch dadurch, dass der Genannte im vergangenen Frühjahre primo loco für die Besetzung der Lehrkanzel für Paläontologie an der hiesigen Universität in Vorschlag gebracht wurde. Wir alle hielten diese Werthschätzung des Genannten für vollauf verdient und empfanden darüber eine umso lebhaftere Genugthuung, je mehr wir in der Lage waren, die schlichte, von jeder Vordringlichkeit freie und wahrhaft selbstlose Art unseres Collegen zu erkennen, der stets das Interesse an der Wissenschaft und das Interesse an seinem Wirkungskreise jedem persönlichen Ehrgeize voran gestellt hat. Dennoch freuen wir uns andererseits ebenso selbstverständlich darüber, dass es, wie ich hoffe, gelungen ist, unserem Institute die bewährte Kraft Teller's zu erhalten. Ueberdies möchte ich glauben, wenn man von so zu sagen particularistischen Erwägungen ganz absieht und rein sachlichen Betrachtungen Raum lässt, dass die Leistungsfähigkeit einer arbeitsfreudigen Natur innerhalb gewohnter Verhältnisse viel bessere und reichlichere Früchte zeitigen kann, als in einem neuen Interessenkreise, sofern nur jene gewohnten Verhältnisse an und für

sich für die Bethätigung von Kräften ausreichende und angemessene Gelegenheit bieten, und das ist ja bei uns der Fall.

Eine weitere Auszeichnung, von der ich zu sprechen habe, ist meine Ernennung zum Ehrenmitgliede der belgischen geologischen Gesellschaft in Lüttich, deren correspondirendes Mitglied ich bisher gewesen war, und endlich darf ich es wohl auch als eine besondere Ehre und jedenfalls als einen Beweis auszeichnenden Vertrauens ansehen, dass ich kürzlich laut einer im December an mich gelangten Zuschrift, von der deutschen geologischen Gesellschaft in Berlin zum Beirath gewählt wurde.

Die einzige im formellen Sinne so zu nennende Auszeichnung, die wir unsererseits zu vergeben haben, besteht bekanntlich in der Zuerkennung des Titels eines Correspondenten unserer Anstalt. Wir haben davon im Berichtsjahre nur einmal Gebrauch gemacht, gelegentlich der feierlichen Eröffnung des Krahuletz-Museums in Eggenburg. Wir glaubten diese Feier nicht vorübergehen lassen zu sollen, ohne dem sehr verdienten Gründer dieses speciell an geologischen Objecten reichen Local-Museums einen Beweis unserer Werthschätzung seiner Bestrebungen und Leistungen zukommen zu lassen. Herr Dr. Abel hat damals Herrn Krahuletz unser Diplom überreicht. Wir sprechen betreffend die Weiterentwicklung der genannten Stiftung die besten Wünsche für Glück und Gedeihen aus.

Ausserdem hatten wir Veranlassung verschiedenen Körperschaften und Personen Jubiläums-Glückwünsche darzubringen. Ich erwähne unter diesen Veranlassungen das hundertjährige Jubiläum des ungarischen National-Museums in Budapest, das hundertjährige Jubiläum der Universität Juriew (Dorpat), bei welchem Herr Professor Andrusson die Güte gehabt hat unsere Adresse zu überreichen und das Jubiläum unseres hochverdienten langjährigen Correspondenten, des Herrn Professor Gosselet in Lille. Auch betheiligte ich mich (damals noch als Vicedirector der Anstalt) an der Subscription für eine zur Ehrung Albert Gaudry's geprägte Medaille, die dem allverehrten Meister in einer zur Feier seines 50jährigen Jubiläums veranstalteten festlichen Versammlung am 9. März 1902 zu Paris überreicht wurde.

Endlich darf ich bei dieser Gelegenheit nicht vergessen, an die am 12. Mai 1902 im grossen Festsaale der hiesigen Universität stattgefundene Suess-Feier zu erinnern, bei welcher ich die Ehre hatte, unsere Anstalt zu vertreten und dabei sowohl das lebhafte Interesse zu betonen, welches wir an dem Zustandekommen der an jenem Tage in's Leben getretenen Suess-Stiftung besitzen, als dem Danke Ausdruck zu geben, den wir dem Manne schulden, der in seiner langjährigen Wirksamkeit als akademischer Lehrer eine grosse Reihe von tüchtigen Vertretern unseres Fachs auch für unsere Anstalt herangebildet und der in so hervorragender Weise für unsere Wissenschaft gearbeitet hat.[1])

---

[1]) Siehe Heft III und IV des 14. Bandes der Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Wien und Leipzig 1902, wo die bei der genannten Feier gehaltenen Reden und Ansprachen abgedruckt erscheinen.

Gestatten Sie mir nun zunächst einige Worte über denjenigen Theil unserer Thätigkeit, welcher vorwiegend sozusagen bureaukratischer Natur ist, an welchem zwar zufolge einer eigenthümlichen bisherigen Gepflogenheit die meisten der Herren keinen oder doch keinen wesentlichen Antheil hatten, der aber dafür die Direction selbst oder diejenigen Mitglieder relativ stark zu belasten pflegt, welche jeweilig dem Director ihre Unterstützung bei der Aufarbeitung des betreffenden Materiales leihen. Ich meine (ganz abgesehen von den rein administrativen Aufgaben) die Beanspruchung durch die von Aemtern und ausseramtlichen Personen herrührenden Zuschriften, Anträge, Anfragen und dergleichen, kurz die Bearbeitung des Actenmaterials.

Wir hatten im abgelaufenen Jahre 583 Stücke zu erledigen, worunter verschiedene Erledigungen von ziemlichem Umfange sich befanden. 223 Stücke entfielen allerdings auf das chemische Laboratorium, welches die ihm zufallenden Agenden zumeist im eigenen Wirkungskreise abzumachen pflegt, und für einen Theil des Restes (worunter allerdings gerade verschiedene wichtige Stücke) hat die Direction auf die Mitwirkung der Herren Rechnungsrath Girardi und Bergrath Teller bei der betreffenden Arbeit sich stützen können. Einzelne Referate wurden unter Anderem auch von den Herren Vacek, Geyer, Matosch, Rosiwal, Dreger, F. E. Suess, Kossmat, Kerner und Abel besorgt. Ein sehr grosser Theil der bewussten Arbeit jedoch (und ich glaube dazu berechtigt zu sein, dies hervorzuheben) fiel der Direction und speciell mir selbst zur Besorgung zu.

Es ist nicht meine Absicht, hier in Einzelheiten einzugehen. Nur zwei jener zum Theil recht umfangreichen Elaborate, welche dabei von mir persönlich ausgearbeitet werden mussten, seien kurz erwähnt, weil sich dieselben auf Fragen von allgemeinerem Interesse bezogen.

Die eine jener Fragen war Gegenstand einer Interpellation im Hause der Abgeordneten und betraf unsere Thätigkeit in Dalmatien, sowie das Vorkommen von Mineralschätzen in diesem Lande. Schon vor der erwähnten Interpellation waren wir mehrfachen Angriffen in Vorträgen, Zeitschriften und Zeitungen ausgesetzt gewesen, in welchen uns eine allzu grosse Reserve in der Werthschätzung mancher jener Reichthümer zum Vorwurf gemacht wurde und wobei andererseits angedeutet wurde, dass es unserer Lauheit und Lässigkeit zuzuschreiben sei, wenn bislang nicht noch mehr von jenen nutzbaren Mineralproducten entdeckt werden konnte.

Wir haben jene Angriffe unerwidert gelassen. Doch gab uns die erwähnte Interpellation Gelegenheit, wenigstens an massgebender Stelle unsere auf die Sache bezüglichen Ansichten zum Ausdrucke zu bringen.

Fachleute werden nicht in Erstaunen versetzt werden, wenn sie erfahren, dass wir eine allzu sanguinische Auffassung von der Bedeutung der dalmatinischen Mineralschätze nicht in jedem Falle theilen können, dass wir z. B. bei aller Anerkennung des positiven und thatsächlichen Werthes der dalmatinischen Tertiärkohlen uns nicht zu der Auffassung aufschwingen können, dieselben könnten den

bedeutendsten Kohlenvorkommnissen der Monarchie an die Seite gestellt werden, dass nach unserem Dafürhalten die unregelmässigen und zumeist wenig ausgedehnten Nester von Bohnerzen in den Karstgebieten keine Grundlage für eine schwungreiche Eisenindustrie abzugeben vermögen, dass uns die Asphaltvorkommnisse jenes Landes nicht als Beweise für das Vorhandensein besonderer Petroleumreichthümer erscheinen und was dergleichen unhaltbarer Vorstellungen mehr sind.

Was aber das grössere und weitere Publicum einschliesslich Derjenigen betrifft, die eigene Arbeit und eigenes Capital bei der Ausbeutung jener Schätze einsetzen wollen, so wird sich dasselbe später gewiss von der Unparteilichkeit unserer Auffassung überzeugen gegenüber den übertriebenen Hoffnungen, die einzelne Personen an gewisse Mineralvorkommnisse in dem besagten Lande knüpften oder geknüpft zu sehen wünschten. Man wird auch leicht zu der Einsicht gelangen, dass es nicht immer die Schuld des Geologen ist, wenn der Bergmann oder der Speculant an diesem oder jenem Orte nicht finden, was sie suchen und dass andererseits der Geologe Niemanden verhindert, dort etwas zu fördern, wo angeblich das Gesuchte gefunden wurde und in reichlicher Menge vorhanden ist. Vielleicht hat übrigens schon heute auch in den interessirten weiteren Kreisen eine unbefangene Würdigung der Sachlage sich Bahn gebrochen, wofür gewisse Nachrichten zu sprechen scheinen. Das Gewicht der Thatsachen ist eben schliesslich doch zumeist mächtiger als die Worte einzelner in bestimmten Tendenzen befangener Beurtheiler.

Wir wünschen den natürlichen Hilfsquellen Dalmatiens sicherlich die beste Entwicklung und soweit eine genauere Kenntnis der geologischen Verhältnisse auf diese Entwicklung Einfluss haben kann, werden wir das Nöthige leisten, sowie wir schon bisher der Förderung dieser Kenntnis nicht unwesentlich gedient haben. Die Erweckung zu weit gehender Hoffnungen aber könnte der besagten Entwicklung mehr schaden als nützen, und je früher man in der Lage ist, den Epilog zu der Episode zu schreiben, welche sich durch einen derartigen Optimismus ausgezeichnet hat, desto besser ist dies für die Sache selbst, und desto mehr dürfen wir nachträglich mit der reservirten Haltung, die wir eingenommen haben, zufrieden sein.

Der andere Fall aus unserem Actenmaterial, den ich erwähnen wollte, aber, um heute nicht zu weitläufig zu werden, nur in Kürze andeute, betraf eine der Direction abverlangte Meinungsäusserung über die Erschrotung bedeutender Warmwassermengen an einem Punkte des Falkenauer Reviers in Nordböhmen und über die Möglichkeit einer Beziehung dieses Warmwassers zu den Karlsbader Thermen. Es ist das dieselbe Warmwassererschrotung, derentwegen, wie später noch erwähnt wird, Herr Ingen. Rosiwal als Sachverständiger der Bezirkshauptmannschaft Karlsbad im März vorigen Jahres intervenirte und die, wie ich hinzufügen muss, auch schon zu einer Discussion zunächst allerdings nur in wissenschaftlichen, bezüglich engeren Kreisen Veranlassung gegeben hat. Es ist derselben nämlich unter Anderem bereits in einer Publication des Herrn Hofrathes Hans Hoefer über die sogenannte Kohlungswärme gedacht worden und es wurde dieser Fall auch schon in gewissen Erörterungen bei der letzten Karlsbader

Naturforscherversammlung erwähnt. In einem späteren Stadium der Angelegenheit wird sich vielleicht auch hier die Veranlassung bieten, ausführlicher auf den genannten Gegenstand zurückzukommen.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Ich gehe nun über zu der Beschreibung der Aufnahmsthätigkeit, die sich im vergangenen Jahre wie im früheren auf verschiedenen Schauplätzen abgespielt hat.

Die Hauptaufgabe unseres Institutes liegt in der Darstellung der geologischen Verhältnisse des ausserungarischen Antheils der Monarchie. Mit der Erfüllung dieser Hauptaufgabe hängt schliesslich unsere ganze übrige Thätigkeit direct oder indirect zusammen. Wir müssen der ersteren entsprechen durch die Aufnahme und Herstellung geologischer Karten, wie nicht minder durch die thunlichst ausführliche Beschreibung der bei diesen Aufnahmen beobachteten Verhältnisse, insofern ein Kartenblatt allein noch keineswegs genügt, alle Erscheinungen festzuhalten oder zum Ausdruck zu bringen, welche für die geologische Kenntnis einer Gegend zu wissen nothwendig sind und welche für die Lösung wissenschaftlicher und praktischer Fragen in dieser Gegend früher oder später von Bedeutung sein können.

Doch muss natürlich die Thätigkeit im Felde der Arbeit am Schreibtische vorausgehen, und wenn auch die abschliessenderen Darstellungen des bei dieser Thätigkeit Erreichten naturgemäss erst im Laufe der Zeit gegeben werden können, so lassen sich doch oft schon bald nach der Rückkehr unserer Geologen aus den Aufnahmgebieten gewisse Ergebnisse, die dort erzielt wurden, feststellen.

Ich gebe in dem Folgenden eine Zusammenstellung über die Aufnahmsthätigkeit des Berichtsjahres nach den Mittheilungen, welche die betreffenden Herren selbst mir zur Verfügung gestellt haben.

Wir beginnen die betreffende Besprechung mit der Aufzählung der Arbeiten, welche in den ausseralpinen Gebieten des Nordens der Monarchie vorgenommen wurden.

Sectionsgeologe (jetzt Chefgeologe) Ing. Aug. Rosiwal hatte vor Weiterführung der Aufnahmsarbeiten in dem krystallinischen Antheile des im Vorjahre neu begonnenen Blattes Senftenberg die Fertigstellung der Neuaufnahme der Blätter Freiwaldau (Zone 5, Col. XVI) und Jauernig—Weidenau (Zone 4, Col. XVI) vorzunehmen.

Hierbei erforderte die Feststellung der sehr complicirten Detailverhältnisse hauptsächlich im NW-Abschnitte des erstgenannten Blattes, das die zwischen der Reichsgrenze und Hannsdorf im Norden und Süden, ferner zwischen dem Haupt-Gneisszug (rothen Gneiss) im Westen und dem Abfalle des Hauptkammes der Sudeten gelegenen Gebiete umfasst, den grössten Theil der Aufnahmszeit, von welcher übrigens blos 70 Tage in Verwendung gebracht werden konnten.

Das an der Westgrenze des Blattes Freiwaldau gelegene Gebiet zeigt nach den Resultaten der neuen Aufnahme längs seiner ganzen Erstreckung zwischen Janauschendorf und dem Marchthale im Süden

bis zum Spieglitzer Schneeberg und weiter anschliessend an der Reichsgrenze bis zu den Quellgräben der Graupa und des Kunzenbaches im Norden einen gleichförmigen Aufbau, indem sich an den nahezu meridional (h 1—2) streichenden Grenzzug des rothen Gneisses ostwärts ein $^1/_2$—1 *km* breiter Zug von Glimmerschiefer und Muscovitgneiss und darauffolgend ein noch mächtigerer Zug von Hornblendeschiefern anschliesst. Die Hornblendeschiefer werden östlich wieder von Biotitgneiss flankirt, der vielfach die als Perlgneiss beschriebene Ausbildung der grauen Gneisse des böhm.-mährischen Grenzgebirges zeigt und durch Aufnahme von Hornblende, gröberes Korn und dickbankige Ablagerung bei zurücktretender Parallelstructur zu einem amphibol-granititähnlichen Granitgneisstypus wird. Auch dieser lässt sich durch das ganze Kartenblatt von Tschödrich über den Altvaterwald, quer über das Marchthal bei Blaschke, ferner über Waltersdorf, Hohenseibersdorf, Altstadt und Kunzendorf bis zur Reichsgrenze am Saalwiesenberg verfolgen. Weiter ostwärts schliesst wieder Hornblendeschiefer an, der im südlichen Theile des Kartenblattes die oberen Theile des westlichen Marchthalgehänges bildet, das Marchthal oberhalb der Hannsdorfer Thalkrümmung übersetzt, beiderseits an den Steilhängen des unteren Graupathales ansteht und sich sodann über Altstadt nördlich fortsetzt. Alle diese Schichten zeigen zumeist ein steil westliches Einfallen.

Zwischen den vorgenannten Zug von Hornblendeschiefern, welche häufig epidotführend und in zahlreichen lichteren Zwischenlagen als Hornblende- oder auch Augitgneisse ausgebildet sind, im Westen, und den von der Hockschar nach SW streichenden centralen Granitgneiss im Osten, legen sich die kalkführenden Schichten der Phyllitformation. Während sie im südlichen Theile des Blattes zwischen Eisenberg und Hannsdorf eine etwa 2—3 *km* breite, ostwärts geneigte Synklinale bilden, die sich vom Fusse des westlichen Marchthalgehänges bis über die Höhen der östlichen Thalseite hinaus erstreckt, verbreitert sich die Phyllitmulde im mittleren Theile des Blattes zwischen Ebersdorf und Heinrichsthal auf fast 4 *km*.

Nördlich von Ebersdorf und Platsch verengt sich jedoch die Zone der Phyllitgesteine plötzlich auf kaum $1^1/_2$ *km* Breite, um dann über Goldenstein und den Ramsausattel, 2 bis $2^1/_2$ *km* breit, nordnordöstlich weiterzustreichen. Der diese Zone östlich begrenzende Granitgneiss der Hockschar greift an zwei Stellen über das Bordbachthal an dessen westliche Lehnen herüber: einmal zwischen Franzensthal und Neu-Ullersdorf, und ein zweitesmal unterhalb der Station Heinrichsthal bis zur Lauterbacher Thalmündung. Längs seiner ganzen Grenzregion gegen die Phyllite liessen sich innerhalb derselben die charakteristischen Erscheinungen ihrer Contactmetamorphose — Umwandlung zu Granat- und Staurolithglimmerschiefern mit Andalusitquarz-Zwischenlagen — verfolgen.

Sehr complicirt stellte sich gegenüber den vorbesprochenen Regionen der Aufbau der Gebiete zwischen der Goldenstein—Ramsauer Phyllitmulde und der Gegend von Altstadt—Gross-Würben dar. Zwischen den die graphitführenden Kalke begleitenden Glimmerschiefern treten mehrfach Diabase und amphibolitisirte Diabase auf, und es haben die

Begehungen mannigfache Detailabweichungen von der jüngst (Jahrbuch 1897) von F. Kretschmer publicirten geologischen Aufnahme dieses Gebietes ergeben.

Adjunct Dr. Franz E. Suess setzte seine Aufnahmen in der Brünner Eruptivmasse fort. Ueber die endgiltigen Ergebnisse dieser Arbeit kann allerdings erst nach erfolgter Untersuchung der Handstücke berichtet werden. Doch wurde bereits bei der Begehung die grosse Mannigfaltigkeit der Differentiationen innerhalb der Masse erkannt. Normaler, grobkörniger Syenit findet sich hauptsächlich nördlich und nordöstlich von Brünn. Im Westen und im Süden der Stadt gewinnen mannigfache grobkörnige und feinkörnige dioritische Gesteine mit sehr wechselndem Feldspathgehalte grosse Verbreitung, sie folgen im grossen Ganzen der bereits von Makowsky und Rzehak unterschiedenen Zone, verbreiten sich aber auch viel weiter gegen Westen durch das Obrawathal bei Womitz, in der Umgebung von Hlina bei Eibenschitz und im Iglawathale. Sehr bezeichnend sind innerhalb dieser oft rein amphibolitischen Gesteine ungemein zahlreiche und oft sehr mächtige Gänge von grobkörnigem Aplit und Muscovitgranit. Muscovitführende Gesteine von aplitischem Habitus, sowie auch Granitite sind als selbständige Zonen von unregelmässiger Umgrenzung überhaupt am Westrande der Eruptivmasse bis Wolframitz sehr verbreitet und wechsellagern häufig unvermittelt mit den geschieferten Dioriten.

Im Osten, wo die Eruptivmasse unter dem Tertiär verschwindet, zwischen Morbes und Schöllschitz, erscheinen ganz dunkle, mittel- bis feinkörnige Dioritvarietäten, stellenweise übergehend in Diallagfels und Serpentin und durchsetzt von mächtigen aplitischen und lamprophyrischen Gängen.

Im Süden besteht die Kuppe des Mistkogels bei Mährisch-Kromau aus ziemlich feinkörnigem, zum Theile flaserig geschiefertem Granitit, der den Granititen von Eggenburg in Niederösterreich sehr ähnlich ist.

Sectionsgeologe Dr. K. Hinterlechner setzte die Aufnahmsarbeiten auf dem Blatte Deutschbrod (Zone 7, Col. XIII) fort und beendete sie, worauf Genannter die Kartirung des Blattes Iglau (Zone 8, Col. XIII) in Angriff nahm. Auf das Blatt Iglau entfielen heuer nur einige wenige Touren, die in dem Bereich der NW-Section gemacht wurden.

Im Gebiete des Blattes Deutschbrod bewegten sich die Aufnahmsarbeiten der abgelaufenen Saison in den beiden westlichen Sectionen im Anschlusse an die Arbeiten des Vorjahres. Dabei konnten in der NW-Section muthmasslich diluviale Lehm- und Schotterbildungen als die Bedeckung eines Cordierit-Granitgneisses über ein sehr weites Gebiet constatirt werden. Das Liegende des genannten Cordierit-Granitgneisses bildet ein Zweiglimmer-Granit, der nördlich von der Sazawa etwas grobkörniger erscheint, als südlich davon, im übrigen aber stets denselben Habitus aufweist. An verschiedenen Stellen wurden auch Eklogite und Hornblendeschiefer nachgewiesen. Das herrschende Gestein im Gebiete der SW-Section ist im Gegensatze zu der älteren Kartirung nach der

Ansicht Hinterlechner's der schon aus der NW-Section bekannte Zweiglimmer-Granit. Hier sieht man unzweifelhaften Cordierit-Granitgneiss einen Mantel um den Granit bilden. Schreitet man vom Westrande des Blattes gegen Osten (Deutschbrod) fort, so sieht man den Cordierit-Granitgneiss sich gleichsam „auflösen", so dass er an vielen Orten nur mehr eine Art „Schleier" über dem Granite bildet. Erwähnt sei an dieser Stelle nur noch die Thatsache, dass östlich und nördlich von Deutschbrod ein Gneiss vorkommt, der nördlich von der genannten Stadt walzenförmige Rollstücke einschliesst, im Osten davon aber als flache Geschiebe zu bezeichnende Bildungen aufweist. Das Nähere darüber folgt in unserem Jahrbuche.

Assistent Dr. W. Petrascheck verwendete seine Zeit wieder zur Aufnahme des Blattes Josefstadt-Nachod (Zone 4, Col. XIV), deren N-Sectionen dem Abschlusse nahe gebracht wurden, während auf der noch zu kartirenden SW-Section nur einige Grenztouren ausgeführt wurden. Hierbei ist die Untersuchung auf das böhmisch-schlesische Carbon und das Perm sowohl des Braunauer Landes wie des Südrandes des Riesengebirges ausgedehnt worden, ein Umstand, der eine Reihe von Orientirungstouren in die angrenzenden Gebietstheile erheischte. Mit besonderem Danke ist zu erwähnen, dass sich der königl. preussische Landesgeologe Herr Dr. E. Dathe der Mühe unterzog, Herrn Petrascheck in dieser mehrtägigen Excursion die bis jetzt nur zum kleinen Theile publicirten Resultate seiner vieljährigen Untersuchungen und Kartirungen der Horizonte im angrenzenden Schlesien vorzuführen. Diese Tour war für die Aufnahme des in Untersuchung befindlichen Blattes von unmittelbarer Bedeutung, denn sie ergab unter Anderem das Resultat, dass das Rothliegende nördlich von Nachod nur das nach Dathe transgredirende Oberrothliegende umfasst. An Stelle der Dreigliederung desselben auf der alten Karte wurde eine Trennung in nur zwei Stufen vorgenommen. In den Permablagerungen wurden die zum Theil schon Beyrich bekannten Vorkommnisse archäischer Gesteine wiedergefunden und als Klippen erkannt. In der Kreide wurde die Verbreitung der Perutzer und Korycaner Schichten genau verfolgt und hierbei die gegenseitige Vertretung beider constatirt; über dem Korycaner Quader konnte die Zone des *Actinocamax plenus* ausgeschieden werden, worüber eine Publication in Vorbereitung ist. Der verschiedenartigen Ausbildung des unterturonen Pläners wurde viel Beachtung geschenkt, doch gelang es nicht, einzelne petrographisch wohl charakterisirbare Complexe über weitere Strecken zu verfolgen. Als jüngste Kreidebildung sind die in älteren Karten als „oberer Pläner" oder „Priesener Schichten" bezeichneten Mergel aufzufassen, über deren Stellung sich Mangels geeigneter Leitfossilien noch nichts Bestimmtes sagen lässt, von denen jedoch sehr wahrscheinlich ist, dass sie für zu jung gehalten wurden. Im Diluvium wurden drei Schotterterrassen constatiert. An Störungen sind manche Theile des Gebietes reich. Neben NW—SO-Verwerfungen sind auch solche von NS-Streichen vorhanden. Viel Zeit wurde wegen der damit verbundenen praktischen Bedeutung auf das Studium der complicirteren Tektonik des Steinkohlengebirges verwendet.

Herr Professor Dr. Jaroslav Jahn endlich setzte seine in unserem Auftrage begonnenen Aufnahmen in Böhmen (Blatt Senftenberg) fort, war jedoch leider wegen in seiner Familie eingetretener Krankheitsfälle genöthigt, seine Untersuchungen ziemlich bald abzubrechen.

Ein grosser Theil der uns verfügbaren Kräfte war in den alpinen und subalpinen Gebieten thätig.

Chefgeologe M. Vacek verwendete zunächst einige Tage zu einem Besuche des steirischen Erzberges, um an Ort und Stelle das Programm für eine Excursion zu entwerfen, welche von Seite des Comités für den IX. internationalen Geologen-Congress in Vorschlag gebracht wurde.

Sodann begab sich derselbe nach Vorarlberg und setzte hier die im Vorjahre begonnenen Studien in der Kalkzone der Lechthaler Alpen fort. Die Neuaufnahmen bewegten sich in diesem Sommer vorwiegend in der NO-Ecke des Blattes Stuben (Zone 17, Col. II) und in dem unmittelbar angrenzenden Theile des nördlich anstossenden Blattes Reute—Oberstdorf (Zone 16, Col. II). Die Aufnahmsarbeiten wurden hauptsächlich von den Standorten Steeg im Lechthale und von Schröcken im Bregenzer Walde aus durchgeführt. Im ersteren Falle umfassten dieselben südlich vom Lech die Thalsysteme von Bockbach, Krabach, Almejur, Kaisers und Sulzel, nördlich vom Thale die östlichsten Ausläufer des Zuges der Algäuer Alpen, wie Biberkopf, Hochalpenspitz, Wildekasten. Von Schröcken aus wurde sodann anschliessend die Gegend der Wasserscheide zwischen Bregenzer Ache und Lech, also einerseits die Umgebung von Hochkrummbach mit dem Warthberger Horn und Widderstein, andererseits die Gegend des Schadonapasses mit dem Rothorn und Hochkinzelspitz bis an die natürliche Grenze absolvirt, welche hier den Südrand der Flyschzone bildet.

Die Hauptmasse der in diesem Arbeitsgebiete beobachteten Ablagerungen gehört dem Muschelkalke und der oberen Trias an. Doch spielen auch die Bildungen des Rhät und des Lias (Algäuschiefer) in einzelnen Theilen eine wesentliche Rolle. In Bezug auf Lagerung und tektonischen Aufbau gehört die vorliegende Gegend zu den complicirtesten Stellen der Kalkalpenzone und erfordert eine um so sorgfältigere Untersuchung, als gerade hier gewisse Lagerungsprobleme vorliegen, die schon in der classischen Arbeit v. Richthofen's gestellt erscheinen und deren Lösung angestrebt werden musste.

Nach Schluss der Aufnahmen in Vorarlberg begab sich Chefgeologe M. Vacek für einige Tage nach Südtirol, um daselbst durch Aufsammlungen an einigen Fossilfundorten das vorhandene Petrefactenmaterial der Anstalt so weit als thunlich zu ergänzen.

Sectionsgeologe Dr. Otto Ampferer verwendete den grösseren Theil der Aufnahmszeit zur Fertigstellung der Specialaufnahme des Blattes Innsbruck—Achensee, wobei die grossartigen Verhältnisse des Karwendel-Gebirges die meisten Schwierigkeiten verursachten.

Es gelang, in diesem Gebirge eine bedeutende gegen Norden gekehrte Ueberschiebung nachzuweisen, die bei Schwaz im Innthal in steiler Neigung beginnt, dann aber sich flacher legt und stellenweise bis 4 *km* übertritt. Da die überschiebende Decke vorzüglich aus Muschel- und Wettersteinkalk besteht, an der Zusammensetzung des überschobenen Gebirgstheils aber Jura-, Lias- und Kössener-Schichten in ausgesprochener Weise betheiligt sind, so ist die Erkennung und Verfolgung dieser Erscheinung eine sichere.

Neben der Aufdeckung dieser Störung wurde durch die eingehende Kartirung der glacialen Schuttmassen das Bild der eiszeitlichen Verhältnisse des Karwendels beträchtlich verdeutlicht.

Auch heuer konnten wiederum an den Abhängen des „Kemachers", nördlich von Innsbruck, wohlerhaltene Versteinerungen des Muschelkalks gewonnen werden. Auf der Südseite des Innthales fesselte vor Allem das Schwazer Erzgebirge das Interesse, dessen Begehung zeigte, dass der erzführende Dolomit aus mehreren durch Schiefer getrennten Linsen besteht, die fast durchwegs gegen Norden über Schiefer oder Buntsandstein vorgepresst sind.

Die Darstellung der von den Bergbauen erschlossenen, äußerst verworrenen Lagerungen im Innern dieser zu den nördlichen Kalkalpen gehörigen Ecke der Zillerthaler Voralpen, konnte in diesem Jahre noch nicht zum Abschlusse gebracht werden.

Die in Süden angrenzende Masse des Augengneisses, sowie die Schieferalpen fanden mit Hilfe Herrn Theodor Ohnesorge's eine sehr eingehende Bearbeitung, was nur dadurch ermöglicht wurde, dass Herr Ohnesorge, der sich diesmal als Volontär bei unseren Arbeiten betheiligte, schon mehrere Jahre vorher diese Alpen untersucht hatte und ausserdem seine Forschungen auf einen weit grösseren Teil der Uralpen ausdehnen konnte. Die umfangreiche, von ihm begonnene mikroskopische Untersuchung der betreffenden Gesteine wird in einiger Zeit zur Veröffentlichung gelangen.

Ausser diesen Unternehmungen wurde die Specialaufnahme des Blattes Zirl—Nassereith soweit gefördert, dass es voraussichtlich im nächsten Jahre gelingen wird, dasselbe fertigzustellen. Als wichtigstes Ergebnis ist hier zu erwähnen, dass die Karwendelüberschiebung am Scharniz-Passe durch die Kette der Arnspitzen in's Wettersteingebirge übergeht und bis Ehrwald zu verfolgen ist.

Herr Prof. Fugger hat im Laufe des Sommers 1902 im Anschlusse an seine Arbeit des Vorjahres die südlichen Sectionen des Blattes Schafberg—Gmunden (Zone 14, Col. IX) begangen, sowie den westlichsten Theil der NW-Section des Blattes Kirchdorf (Zone 14, Col. X) bis zur Grenzlinie der Flyschzone gegen die Kalkberge untersucht. Diese Zone verläuft am Fusse des Drachenstein bei Mondsee bis gegen St. Lorenz und zeigt sich dann wieder am Abfluss des Mondsees in den Attersee. Hier bricht sie unvermittelt ab, um sich dann viel weiter nördlich längs des linkseitigen Gehänges des Steinbachgrabens bis zur Aurachklause und von da weiter bis in den Mühlbachgraben bei Traunkirchen verfolgen zu lassen. Nun bricht die Südgrenze der Flyschzone abermals ab, um wieder weiter nördlich am Ostufer des Traunsees bei Hoisen und im Gschliefgraben bis ins

Laudachthal und weiterhin fortzusetzen. Die Lagerung der Flyschbänke ist in der Regel nach Süden geneigt; das Gestein ist im ganzen untersuchten Gebiete dasselbe wie im Salzburger Vorlande, eine Trennung in verschiedene Etagen ganz unthunlich. Die Grenzlinie ist an vielen Stellen mit mächtigen Lagen Gebirgsschutt überdeckt.

Die in den älteren Karten im Laudachthale eingezeichneten Parallelzüge von Neocomkalken sah man nirgends, sie dürften auch nicht vorhanden sein, Prof. Fugger beobachtete wenigstens nirgends einen Aufbruch oder eine Antiklinale.

Die Lagerung im Gschliefgraben übersieht man am deutlichsten, wenn man vom Gschirrkopf in der Richtung nach Süden den Graben in der Meereshöhe von etwa 820 *m* durchquert. Am Gschirrkopf und herab bis zum Jagdhaus Radmos sieht man überall den Flysch mit südlichem Einfallen, dann geht man über die Schichtenköpfe der Nierenthaler-Mergel und bei der sogenannten „rothen Kirche" hat man die Nummulitenschichten, ebenfalls nach Süden fallend, vor sich. Die in der Literatur angeführten Conglomerate des Gschliefgrabens, welche in der Nähe der „rothen Kirche" vorkommen, sind entweder diluvial oder Gebirgsschuttbreccien.

Eine grosse Rolle spielen die Moränen auch in dem südlichen Theile des Blattes Schafberg—Gmunden, so im Thale der oberen Vöckla, am Nordrande des Mondsees, im Wangauerthal und dem Thale der „dürren Ager", an den Westufern des Atter- und des Traunsees, sowie an der Seeache, welche den Mondsee mit dem Attersee verbindet, ferner am Gmundner Grasberg, an dessen Süd- und Ostgehänge, sowie auf seiner Höhe. Vereinzelte Moränen finden sich im Steinbachgraben und in fast gleicher Höhe jenseits der Wasserscheide bei der Grossalm im Aurachthale. Sehr interessant sind die Moränen am Gehänge längs der Nordseite des Mondsees bis hinüber gegen Unterach deshalb, weil sie fast nur aus Flyschbrocken bestehen, denen nur sehr vereinzelte Kalke beigemengt sind. Im oberen Aurachthale bei Winterleiten tritt ein hartes diluviales Conglomerat auf, welches hier zu Uferschutzbauten verwendet wird.

Sectionsgeologe Dr. O. Abel beendete im Sommer 1902 die Aufnahme des Blattes St. Pölten (Zone 13, Col. XIII), in welchem noch zwischen der Traisen und Pielach einige Begehungen durchzuführen waren, und nahm sodann die Kartirung des Blattes Ybbs (Zone 13, Col. XII) in Angriff. Dieselbe konnte in der NO-, SO- und SW-Section zu Ende geführt werden; in der NW-Section sind jedoch (und zwar in der Umgebung von Amstetten und Ybbs) noch einige Begehungen nothwendig, ehe das Blatt zum Abschluss gebracht werden kann.

Die Tertiärablagerungen des untersuchten Gebietes bilden die Fortsetzung jener, welche dem Aussensaume der Alpen im Blatte Tulln vorgelagert sind. Es sind fast ausschliesslich helle oder dunkelgraue mergelige Schiefer, welche nur äusserst selten Fossileinschlüsse enthalten, dann weisse oder hellgelbe Quarzsande (Melker Sande), die ohne Zweifel die küstennäheren Aequivalente der fossilarmen Mergelschiefer darstellen. An einigen Stellen konnte dieser Uebergang thatsächlich beobachtet werden. Die ganze Ablagerung

scheint dem Oligocän anzugehören, soweit bis jetzt ein Urtheil darüber gefällt werden kann. Jüngere tertiäre Bildungen treten, mit Ausnahme des Belvedereschotters, in dem untersuchten Gebiete nicht auf.

Bergrath F. Teller hat im verflossenen Sommer die geologischen Aufnahmen im Blatte Radmannsdorf unterbrochen, um mit Kartirungsarbeiten in dem nördlich angrenzenden Blatte Villach—Klagenfurt (Zone 19, Col. X) zu beginnen. Es wurde zunächst die SW-Section dieses Blattes in Angriff genommen, welche den westlichen Theil des Karawanken-Hauptkammes und dessen Abdachung gegen die Längsdepression Faaker See-Rosenthal umfasst, ein Gebiet, dessen genauere Kenntnis in stratigraphischer und tektonischer Beziehung für die richtige Deutung der Aufschlüsse im Karawanken-Tunnel ganz unerlässlich erscheint. Insofern aber Dr. Teller, wie später an anderer Stelle nochmals erwähnt werden muss, mit dem Studium der Verhältnisse gerade in diesem Tunnel betraut ist, schien eine Verlegung seiner Aufnahmsthätigkeit nach der genannten Gegend nöthig.

Ueber St. Canzian reichen von West her die altpaläozoischen Sedimente des Gailthales in dieses Gebiet herein. In den Schluchten an der Nordseite des Mittagskogels sind sie in grosser Ausdehnung aufgeschlossen und lassen sich von hier nach Ost bis an den Fuss der „Grauen Wand" verfolgen.

Dunkle sandig-schiefrige Schichten, graue Bänderkalke und helle, durch Erzführung (Kupfercarbonate) ausgezeichnete Riffkalke setzen diese Silur und Devon vertretende Zone zusammen, welche hart am Fusse des höheren, aus Triasbildungen aufgebauten Gebirges hinzieht und schon in der Gegend von Latschach und von hier nach Ost an einem auffallenden Längsbruche unmittelbar gegen Gesteine des Muschelkalkes abschneidet. Obercarbonische Schichten, welche im Savethale in mächtigen Aufbrüchen an der Basis der Trias hervortreten, konnten an der Nordseite der Mittagskogelgruppe nirgends beobachtet werden. Sie kommen erst im Osten des Rosenbachthales am Suchi vrh und im Radischgraben bei Maria-Elend in schmalen, mit Nordüberschiebungen zusammenhängenden Aufpressungen (am Suchi vrh noch in einer Seehöhe von 1000 *m*) zum Vorschein. Dagegen konnten an der Nordseite des Mittagskogels kalkige und dolomitische Gesteine des Permocarbons constatirt werden, stellenweise verknüpft mit grellrothen Sandsteinen vom Habitus des Grödener Sandsteines. Es handelt sich hier um Faltenrudimente, welche der altpaläozoischen Aufbruchszone nordwärts vorgelagert sind. Die permocarbonischen Kalke und Dolomite bilden eine ostwestlich streichende, nordwärts von tertiären Conglomeraten ummantelte Gesteinszone mit einzelnen klippenartigen Erhebungen, deren eine die Ruine Alt-Finkenstein bei Latschach trägt.

Reste glacialer Schuttbedeckungen und mächtige Gehängschuttablagerungen jüngeren Datums verhüllen vielfach die ältere Gebirgsbasis und behindern insbesondere am Fusse des Gebirges den Fortschritt der Kartirungsarbeiten. Die Deckgebilde glacialen Ursprungs sind durch Vorkommnisse von Blöcken paläozoischer Gesteine des Gailthales meist gut gekennzeichnet, vor Allem durch die harten,

dunklen Sandsteine und Grauwacken des älteren Paläozoicums und die lichtrosa bis dunkelfleischroth gefärbten Fusulinenkalke des Permocarbon. Besonders die letzteren bilden einen auffälligen Bestandtheil der erratischen Ablagerungen und sie erscheinen an einzelnen Punkten in Blöcken von solchen Dimensionen, dass sie von den Anwohnern als Bausteine ausgenutzt werden können.

Chefgeologe G. Geyer kartirte zunächst von Villach aus die südlichen und östlichen Abhänge des Drobatsch bis zum Gailfluss und zur Drau, wodurch seine Aufnahmen des triadischen Antheiles auf dem Blatte Bleiberg und Tarvis (Zone 19, Col. IX) zum Abschluss gebracht wurden. Im Einklange mit der vorjährigen Aufnahme des Bleiberger Revieres erwies sich das Dobratschmassiv als eine mächtige, im Süden an diagonalen Störungen abschneidende Platte von Wettersteinkalk, welche in der Gegend westlich von Villach unter eine breite, gegen Bleiberg zu immer enger zusammengepresste Hauptdolomitmulde untertaucht.

In der zweiten Hälfte des Sommers beendigte Chefgeologe G. Geyer die Neuaufnahme der Lienzer Dolomiten im Süden des Drauflusses auf den Blättern Lienz (Zone 18, Col. VII) und Möllthal (Zone 18, Col. VIII), so dass nunmehr das gesammte Triasterrain zwischen Drau und Gail auf der Strecke Innichen—Villach von dem Genannten kartirt worden ist.

Als Hauptergebnisse der diesbezüglichen Untersuchung sind die Feststellung einer in die centrale Gruppe der Lienzer Dolomiten eindringenden Antiklinale von Wettersteinkalk, die genaue Verfolgung zweier im Norden und Süden daran anschliessender Synklinalen aus Hauptdolomit, Rhät und Lias, sowie die Detailfixirung der grossen Draubruchlinie anzusehen.

Die letztere schneidet das erwähnte Faltensystem im Norden von den krystallinischen Schiefern des Pusterthales zum Thale schräg ab und bot wohl auch die Veranlassung für das Zutagetreten einer kleinen Porphyritmasse, welche am rechten Drauufer bei Thal noch die Liasgesteine durchbricht.

Geologe Dr. J. Dreger vollendete die Neuaufnahme des Blattes Marburg (Zone 19, Col. XIII). Die jüngsten Bildungen (Alluvium, Diluvium und pliocäne Schotter) setzen den nordöstlichen Theil des Blattes zusammen, sie werden ziemlich scharf im Süden von der Mur abgegrenzt, und nur östlich von Mureck breitet sich das Alluvium auch auf dem rechten Murufer aus.

Die östliche Kartenhälfte, südlich des genannten Flusses, nehmen bis zur Drau durchwegs tertiäre Schichten ein, und zwar sind es im Westen miocäne marine, schlierähnliche, sandige oder schotterige Bildungen, während gegen Osten sarmatische und pliocäne Schichten überhandnehmen. Leithakalke treten in mehr oder weniger grossen Partien in diesem Theile der Windisch-Büheln auf.

Während der nördliche Abschnitt der westlichen Kartenhälfte auch noch von tertiären Schichten, zu denen sich aber hier noch die Süsswasserbildungen vom Eibiswald gesellen, eingenommen wird, treten nur noch zwischen Marburg, Maria-Rast und St. Lorenzen tertiäre Gesteine auf. Der übrige Theil des Possruckgebirges am linken und

des Bachergebirges am rechten Murufer besteht aus krystallinischen Gesteinen. Letzterer hauptsächlich aus Glimmerschiefer, Gneiss und Granit, das Possruckgebirge aus Glimmerschiefer, Gneiss und Phylliten. Hornblendeschiefer und Lagen krystallinischen Kalkes sind beiderseits vertreten.

Bemerkenswerth ist im Possruck das vereinzelte Auftreten von Kalken und Schiefern, welche als die Reste einer einst ausgebreiteten triadischen Gesteinsdecke anzusehen sind.

Ausläufer der devonischen Bildungen Mittelsteiermarks konnten an der nordwestlichen Blattgrenze eingetragen werden.

Der Adjunkt Dr. Franz Kossmat führte die Aufnahme der Nordost-Section des Blattes Bischoflack—Ober-Idria mit Ausnahme der nördlichen Umgebung der Stadt Bischoflack durch und beendete die im Sommer 1900 angefangene Begehung der NW-Section, innerhalb welcher besonders das Gebiet des Bačathales in Folge seiner complicirten tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse Schwierigkeiten bereitete. Die überkippte Lias-Jura-Serie, welche den Abfall der Dachsteinkalkmasse der Crna prst begleitet, ist in der Umgebung von Podbrdo durch einen Aufbruch von Carbon, einem Ausläufer des grossen paläozoischen Gebietes, welches weiter östlich an das Triasplateau unmittelbar herantritt, gegen die im grossen synklinal gelagerten Kreidebildungen der Porezen abgegrenzt und kommt jenseits derselben im Hangenden der obertriadischen Hornsteindolomite zum Vorschein. Weiter im Westen verschwindet der paläozoische Aufbruch, und die Kreide erscheint nur mehr als schmale Mulde zwischen zwei Jurazügen. Im Osten stösst die Porezenmasse unmittelbar an das paläozoische Terrain des Zeierthales, welches aus einer mächtigen Schichtfolge von Kalken, Grauwackensandsteinen und Thonschiefern besteht. Im Allgemeinen sind diese Gesteine fossilleer; nur an einer Stelle bei Salilog kommen Posidonomyen in einem dünnspaltenden Thonschiefer vor, während sich bei Vandrovc in der Nähe von Hotaule zwei gut erhaltene Exemplare eines Productus aus der Gruppe des *P. Cora d'Orb.* in dunklen Kalkbänken fanden, wodurch das carbonische Alter der betreffenden Abtheilung sicher erwiesen ist.

Die auf dem paläozoischen Untergrunde auflagernden Triasschollen des Koprivnik, Mladi vrh, Stari vrh und Lubnik haben eine Basis von Grödener Sandstein und sind ganz normale Denudationsreste, während der westlich von ihnen liegende Blegaš nur aus oberem Triasdolomit besteht und gegen seine paläozoische Umrandung durch Dislocationen abgetrennt ist.

Einige Excursionstage wurden zu Touren in dem durch seine interessanten Ueberschiebungserscheinungen ausgezeichneten Gebiete südlich des Pöllanderthales (aufgenommen im Jahre 1901) verwendet.

Sectionsgeologe Dr. W. Hammer verwendete den ersten Theil der heurigen Aufnahmszeit zur Fertigstellung der SW-Section des Blattes Meran (Zone 19, Col. IV) auf Grund der im Sommer 1901 gemachten Vorarbeiten. Dieses Viertelblatt umfasst im Wesentlichen den zwischen dem Ultenthale und dem Vintschgau liegenden Gebirgskamm; die beiderseitigen Hänge werden von steil aufgerichteten Gesteinen der Gneissformation aufgebaut, während der im Streichen

der Schichten verlaufende Kamm des Gebirges von einer flachen Mulde von granathältigen Phylliten und Glimmerschiefern eingenommen wird, die gegen SW zu an Ausbreitung bedeutend gewinnen. In den Gneissen finden sich Einlagerungen von Pegmatiten, Marmor und Hornblendeschiefern, im ganzen Gebiete traten häufig porphyritische Gesteine auf. Ausser dem schon lange bekannten Tonalitstock am Eingang des Ultenthales, dessen Ausdehnung gegen SW als grösser befunden wurde als bisher bekannt, und dem von Stache aufgefundenen Granit des Kuppelwieserthales wurden noch an der Nordseite des Gebirges mehrere Granitstöcke beobachtet.

Im Anschlusse an die Fertigstellung dieses Viertelblattes wurden dann in den übrigen Theilen des Blattes Meran, besonders im krystallinischen Bereiche desselben, Uebersichtstouren unternommen, so im Ifingerstock, in der Texelgruppe und in der Gruppe der Marzollspitzen.

Der übrige Theil der Aufnahmszeit wurde der genaueren Begehung der NO-Section des Blattes Bormio-Tonale gewidmet. Dieses Viertelblatt umfasst den Hintergrund des Martell- und Ultenthales, sowie den grössten Theil des Rabbithales und des Val della Mare. Hier beherrschen, besonders im nördlichen Theile, die Gesteine der Kalkphyllitgruppe den Aufbau der Bergkämme. Diese Kalkphyllite bilden die Fortsetzung der Granatphyllite des Ulten-Vintschgaukammes, sind hier aber selten granathältig (Cima Marmotta), im Martellthal besonders treten in ihnen Einlagerungen von Bänderkalken, Kalkglimmerschiefern und Marmor auf. Im südlichen Theile dieser Section, den tiefen Thaleinschnitten entsprechend, treten mehr die Gneisse und Gneissphyllite hervor und in ihnen Granite, beziehungsweise Granitgneisse, so an der Tremenesa, am Monte Polinar und an der Cima Vedrignana. Im ganzen Gebiet, besonders in der Gruppe der Eggenspitzen treten vielerorts Porphyritgänge auf, am grossen Grünsee auch Diorite. Bezüglich der Tektonik ist bemerkenswerth, dass die eng zusammengeschobenen Falten des Kammes der Eggenspitzen sich gegen Westen, im Gebiete des Moosferners in ganz flache Wellen auflösen; im Cevedalekamm stellen sich dann wieder steile Auffaltungen ein.

Sectionsgeologe Dr. Giovanni Battista Trener setzte die im vorigen Jahre begonnene Aufnahme des Blattes Borgo und Fiera di Primiero (Zone 21, Col. V) fort und hat dieselbe beinahe zum Abschlusse gebracht. Die Begehung der Lagoraigebirge hat zur Gliederung der Quarzporphyrtafel geführt. Es lassen sich vorläufig mit Hilfe der Lagerungsverhältnisse, sowie der Untersuchung der verrucanoartigen Conglomerate und der Quarzporphyr-Conglomerate drei bis vier Eruptionsperioden feststellen. Zur ältesten Eruptionsperiode dürfte der quarzarme, durch grossen Feldspath charakterisirte Porphyr, welcher vom oberen Val di Calamento über Bocca del Manghen nach Val Piana hinzieht, gerechnet werden. Porphyritgänge kommen in Val delle Stue vor und Augitporphyr durchbricht im oberen Val d'Aste die Quarzporphyrtafel.

Im Bereiche der krystallinischen Schiefer kamen folgende Ausscheidungen zur Kartierung: Augengneisse, Quarzlagenphyllite, Quarzphyllite und Albitphyllite.

Die Masse des Granites der Cima d'Asta wurde genauer begrenzt. Was die Details betrifft, so wurden die Aplitgänge, die zahlreichen inselförmigen, auf der Granitmasse liegenden Schieferpartien, die im Granit eingekeilten Schieferstreifen, Granat führende Hornfelse, sowie die als Randfacies ausgebildeten Partien eingehend aufgenommen. Es wurde ferner festgestellt, dass die Reganel-Dioritpartie und die mit letzterer eng verbundene Coltando-Granitmasse von der Granithauptmasse ganz isolirt auftreten.

Es wurde darnach die Aufnahme des sedimentären Gebietes des Blattes in Angriff genommen. Zur Kartierung kamen die östlich vom Cismone-Thal liegenden Kalkgebirge, während in dem etwa ein Zehntel des Blattes umfassenden Pavionezug nur Orientirungstouren vorgenommen wurden. Der Schlerndolomit wurde vom Hauptdolomit getrennt, obwohl hier Zwischenbildungen fehlen. Es gelang ferner, die Brachiopodenschichten (Unter-Dogger) von den grauen Kalken des Lias, sowie die Acanthicuszone von den Tithonbildungen abzuscheiden. Bei den Biancone- (Valangien bis Aptien?) und Scagliabildungen (Albien bis Danien?), welche in dem SO-Theile des Blattes eine weite Fläche einnehmen, wurden mit Berücksichtigung der damit verbundenen stratigraphischen Fragen specielle Untersuchungen unternommen, welche jedoch erst im nächstfolgenden Jahre zum Abschlusse gebracht werden sollen. Die Schioschichten und die Bildungen der zweiten Mediterranstufe wurden bis in die Tesino-Mulde, wo sie discordant auf der Scaglia lagern, verfolgt.

Ueber die Thätigkeit unserer dalmatinisch-küstenländischen Section ist Folgendes zu berichten.

Chefgeologe G. v. Bukowski begab sich im August nach Süddalmatien, um dort im Bereiche des Kartenblattes Spizza Revisionsarbeiten durchzuführen und die geologische Untersuchung dieses Terrains zum Abschlusse zu bringen. Von Budua aus, wo auf der Durchreise ein kurzer Aufenthalt genommen wurde, hat derselbe zunächst noch einige Excursionen in das bereits kartirte Gebiet von Nord-Pastrovicchio gemacht. Der Zweck dieser Excursionen war, an etlichen Punkten, deren Besuch gelegentlich des 1903 hier tagenden internationalen Geologen-Congresses in Aussicht steht, gewisse Verhältnisse nochmals in Augenschein zu nehmen. In Spizza blieben die Arbeiten auf die Begehung der Veligrader Region nördlich von Sutomore beschränkt. Schon nach wenigen Tagen erkrankte Bukowski daselbst an Malaria und musste, nachdem er längere Zeit in Budua, vergebens völlige Genesung abwartend, zugebracht hatte, Anfangs October die Rückreise nach Wien antreten.

Sectionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner begann die Detailaufnahme des Blattes Sinj—Spalato in dessen SW-Section.

Von Mitte April bis Mitte Juni wurde das Küstengebiet von Spalato und die Südseite des Mosor, in der ersten Octoberhälfte die Gegend von Konjsko, nördlich von Salona kartirt. Im Mittel- und Obereocän der Küstenzone konnten mehrere von einander abweichende Schichtfolgen festgestellt und deren Glieder theilweise parallelisirt werden. In der typischen Flyschregion von Spalato und Salona gelang

es, durch Feststellung einer ein mittleres Niveau einnehmenden Zone von Nummulitenkalkklippen die vielen dem Flysch eingelagerten Kalksandstein-, Breccienkalk- und Plattenkalkzüge in eine obere und untere Gruppe zu scheiden und die Faltentektonik des Gebietes zu entwirren.

Die Untersuchung des Mosor führte zu dem paläogeographisch interessanten Ergebniss, dass das von diesem Berge eingenommene Gebiet schon aus dem Meere der älteren Eocänzeit als Insel aufgeragt haben muss. Zugleich wurde an der Südseite des Mosor ein eigenthümlicher, in Norddalmatien bisher nicht beobachteter tektonischer Typus: steile Sättel von Domstructur angetroffen. Bei der Begehung der Gegend von Konjsko zeigte sich ein den bisher kartirten Gebieten gleichfalls fremder karstmorphologischer Typus: Poljen, bei denen der Südrand aus untereocänen Kalken, das Innere aus obereocänen Mergeln und der Nordrand aus auf diese letzteren aufgeschobenem Kreidekalk besteht.

Sectionsgeologe Dr. Richard Joh. Schubert kartirte die Nordwest- und Südwest-Section des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Col. XIII) und stellte dieses Kartenblatt fertig. Auf der NW-Section trennt das (antiklinale) Niederbruchgebiet des Vranasees und -Sumpfes ein vorwiegend verkarstetes, durch die Ueberschiebung des Vk. Bak bei Vrana interessantes inneres Faltengebiet von dem Küstengebiete von Zaravecchia—Torette, welches durch das reichliche Vorhandensein von alttertiären und quartären Schichten zu dem südöstlich sich anschliessenden Küstengebiete auch landschaftlich einen Gegensatz darbietet. Auf der Insel Pašman wurden Reste dreier Falten nachgewiesen, die weiter südwestwärts vorhandenen Scoglien und Inseln als zu vier Faltenzügen gehörig erkannt. Auf mehreren dieser Inseln und Scoglien konnten tertiäre Schichten, auch Cosinakalk nachgewiesen werden. Der Bau des Festlandgebietes, sowie des Inselzuges von Incoronata wurde in zwei Reiseberichten (Verhandlungen Nr. 7 und 9) dargelegt.

Die Kartirung der Insel Veglia wurde von dem Sectionsgeologen Dr. Lucas Waagen fortgesetzt und erstreckte sich diesmal auf die ganze Insel, soweit dieselbe auf das Kartenblatt Veglia und Novi (Zone 25, Col. XI) fällt. Im Wesentlichen besteht die Insel aus einer grabenförmig versenkten Synklinale, die von eocänen Ablagerungen erfüllt wird und Veglia seiner ganzen Länge nach von NNW nach SSO durchsetzt. Beiderseits schliessen sich dann ein oder mehrere Kreideaufwölbungen an, die im Westen ein breites, geologisch sehr einförmiges Plateau bilden. Der zweite östliche Eocänzug von Porto Voz verliert sich gegen Süden in der Gegend von Silo. Im Uebrigen brachte die heurige Aufnahme das Ergebnis, dass die ihm Vorjahre kartirten Züge sich ziemlich regelmässig weiter fortsetzen. In zwei Reiseberichten (Verhandlungen Nr. 8 und 9) wurden bereits zahlreiche Details mitgetheilt.

Anhangsweise theile ich hier das Wesentliche mit über die Untersuchungen und Arbeiten, welche formell unabhängig von der geolo-

gischen Reichsanstalt im Laufe der letzten Jahren in Galizien und Böhmen ausgeführt wurden. Auf diese Weise kann ein vollständigeres Bild von dem Stande der Forschung in unserer Reichshälfte gewonnen werden. Für Galizien verdanke ich die betreffenden Daten Herrn Prof. Dr. Felix Kreutz, für Böhmen Herrn Hofrath Dr. K. Kořistka. Beiden Herren spreche ich für ihre Gefälligkeit den besten Dank aus.

In Galizien wurden in den zwei letztverflossenen Jahren mit Subvention der physiographischen Commission der Akademie der Wissenschaften in Krakau und des galizischen Landesausschusses die schon seit einiger Zeit von diesen Körperschaften ins Werk gesetzten geologischen Studien und Aufnahmen fortgesetzt.

Es wurden Aufnahmen durchgeführt:

Auf Blatt Sambor (des geologischen Atlasses von Galizien) von Dr. W. Friedberg. Diese Aufnahme wurde bereits im Jahre 1901 begonnen, musste jedoch damals unterbrochen und konnte erst im Jahre 1902 vollendet werden.

Auf den Blättern Turka und Ustrzyki Dolne von Dr. J. Grzybowski.

Auf den Blättern Drohobycz, Smorze und Dydiowa von Prof. Dr. Szajnocha.

Auf Blatt Dobromil von Dr. T. Wiśniowski.

Auf den Blättern Skole und Stary Sambor von Dr. R. Zuber.

Auf den Blättern Stanisławów, Kołomyja, Sniatyn von Professor J. Łomnicki.

Herr Assistent K. Wójcik untersuchte die oligocänen Ablagerungen bei Przemyśl und Użok, Herr V. Kuźniar die Triasablagerungen zwischen Szczakowa und Libiąz und Herr A. Stasicki die Diluvien des Krakauer Gebietes.

Im Jahre 1902 wurde Dr. W. Teisseyre mit einer Revision der von ihm aufgenommenen Blätter: Komarno—Rudki, Bóbrka—Mikołajów, Przemyślany, Zydaczów—Stryj, Rohatyn, Halicz—Kałusz beauftragt. — Alle diese Blätter (inclusive des oben schon erwähnten Sambor) werden voraussichtlich im Frühjahr l. J. druckfertig sein.

Von dem geologischen Atlasse Galiziens erschienen im Jahre 1901: 1. der von Prof. M. Łomnicki verfasste Text zu den im 9. Hefte herausgegebenen, von Prof. F. Bieniasz aufgenommenen Blättern: Pomorzany, Brzezany, Buczacz—Czortków, Kopyczyńce, Borszczów, Mielnica—Okopy; 2. das Heft 13, zusammengesetzt aus den Blättern: Przemyśl, Brzozów—Sanok, Łupków—Wola Michowa sammt Text von Prof. Dr. W. Szajnocha.

Unter der Presse befinden sich theils Karten, theils Texte zu Heft 11 mit den Blättern: Wieliczka, Bochnia, Nowy Sącz, von Prof. Dr. W. Szajnocha,

sowie zu Heft 14, enthaltend die Blätter: Pilzno—Ciężkowice, Brzostek—Strzyzów, Tyczyn—Dynów von Dr. J Grzybowski,

dann zu Heft 15: Chwałowice, Tarnobrzeg, Mielec—Majdan, Janów—Biłgoraj, Rozwadów—Nisko, Tarnów—Dąbrowa, Szczucin, Uście Solne, Nowe Miasto—Korczyn von Prof. M. Łomnicki,

und zu Heft 16: Ropczyce—Dębica, Rzeszów—Łańcut, Rudnik—Raniszów von Prof. Dr. W. Friedberg,

endlich zu Heft 17: Skole und Stary Sambor von Prof. Dr. R. Zuber.

Im Archive der physiographischen Commission befinden sich die Blätter: Bolechów von Dr. J. Grzybowski, Kołomyja und Śniatyn von Prof. J. Łomnicki, welche nach Vollendung der Aufnahme der angrenzenden Blätter zur Herausgabe im geologischen Atlasse von Galizien gelangen werden.

Die zu dem Comité für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen gehörige Abtheilung für geologische Arbeiten hat in den letzten zwei Jahren folgende Arbeiten ausgeführt: Prof. Dr. A. Fritsch veröffentlichte mit Dr. E. Bayer eine Studie über die Perutzer Schichten der böhmischen Kreideformation, sowie eine Arbeit über neue Fische derselben Formation und Dr. E. Bayer arbeitet an einem grösseren Werke über neue Pflanzen aus den Perutzer Schichten, welches eine grosse Anzahl neuer Arten enthalten wird. Prof. Fritsch arbeitet an einem Werke über die Arachniden der Steinkohlenformation. Prof. Dr. F. Počta publicirte die V. Section (Prag) der geologischen Uebersichtskarte von Böhmen sammt Erläuterungen zu derselben auf Grund eigener Begehungen. In der Tertiärformation wurde ein neuer Fundort von Pflanzen am Südrande des Saazer Gebietes aufgeschlossen und ausgebeutet. Museumsadjunct J. Kafka nahm zwei wichtige Detailprofile des Kutschliner Berges und bei Sullotitz auf. — Prof. Dr. G. Laube beschäftigte sich mit dem Studium des Tepler Hochlandes. Er beging die im Baue befindliche Eisenbahnstrecke Elbogen—Schönwehr, die nähere und weitere Umgebung von Tepl, sowie von Neumarkt und Weseritz, grenzte die dort vorkommenden gneissartigen und granitischen Gesteine im Detail voneinander ab und beschäftigte sich weiters eingehend mit den Gesteinen des auf diesem Terrain vorkommenden Trachytgebietes. — Prof. Dr. J. Woldřich und dessen Sohn, Assistent Dr. J. Woldřich, haben die geologische Durchforschung des Wolynkathales im Böhmerwalde abgeschlossen und wurde die umfassende Arbeit, sowie eine zu derselben entworfene geologische Karte im Maßstabe von 1:50.000 bereits dem Drucke übergeben, auf welcher ausser einer Reihe von mineralischen und structurellen Abänderungen des Gneisses auch Urkalk, Graphit, Quarzit, Granulit, Granit, Aplit, Syenitporphyr und Minette, ferner kaenozoische und diluviale Ablagerungen unterschieden werden. Woldřich jun. hat ausserdem die ausserhalb dieses Gebietes im Böhmerwalde befindlichen aphanitischen Gesteine studirt. — Dr. F. Slavik befasste sich mit dem Studium der Eruptivgesteine des mittelböhmischen Präcambriums, zu welchem Behufe er die Gegenden von Rakonitz, Pürglitz, Radnitz und Kralowitz besuchte und die gesammelten Gesteine auf ihren petrographischen Charakter und ihre geologischen Beziehungen untersuchte. Erwähnt mögen noch hier werden zwei Abhandlungen mehr praktischer Richtung, welche in der letzten Zeit vom Comité publicirt wurden, nämlich „Betrachtungen über den Ursprung des

Goldes bei Eule" von Prof. Dr. H. Barvíř und „Ueber die Bodenbeschaffenheit und das Nährstoffcapital böhmischer Ackererden" von Director Dr. J. Hanamann. Obwohl mit der Landesdurchforschung nur in indirecter, Verbindung möge auch noch die Fortsetzung des Barrande'schen Werkes durch den Museumsadjuncten Dr. J. Perner erwähnt werden, welcher die Gastropoden bearbeitet, von denen der erste Band (Patelliden und Bellerophontiden) demnächst erscheinen wird.

Reisen und Localuntersuchungen in besonderer Mission.

Unterbrechungen der regelmässigen Thätigkeit unserer Geologen durch die Ausführung besonderer Aufgaben sind der Natur der Sache nach nicht zu vermeiden.

Hier sei zuvörderst unserer Mitwirkung an der Thätigkeit der von der kais. Akademie der Wissenschaften eingesetzten Tunnel-Commission gedacht, welche nach gepflogenem Einvernehmen mit dem hohen k. k. Eisenbahn-Ministerium die Aufgabe hat, die Arbeiten bei den gegenwärtig in Durchführung begriffenen grossen Alpendurchstichen wissenschaftlich zu verwerthen und die durch jene Arbeiten gebotene Möglichkeit einer Erweiterung unserer Erfahrungen nicht ungenützt vorübergehen zu lassen.

Von den vier in Betracht kommenden grossen Tunnelbauten wurden bekanntlich drei der k. k. geologischen Reichsanstalt zur Beobachtung überwiesen, während die Untersuchung beim Tauern-Tunnel den Herren Professoren Becke und Berwerth anvertraut worden ist. Am Karavanken-Tunnel hat Herr Bergrath Teller, am Wocheiner Tunnel Herr Dr. Kossmat die betreffenden geologischen Beobachtungen übernommen und beide Herren haben bereits verschiedene Besichtigungen der im Zuge befindlichen Arbeiten und der dabei gemachten Aufsammlungen ausgeführt. Was den Bosruck-Tunnel anlangt, so wurde nach dem Hinscheiden des Chefgeologen A. Bittner von Seite der Direction Chefgeologe G. Geyer der erwähnten Tunnelcommission behufs Vornahme der gewünschten fortlaufenden geologischen Beobachtungen empfohlen. Der Genannte hatte auch bereits mehrmals Gelegenheit, über seine Wahrnehmungen an die Tunnelcommission zu berichten.

Die Thätigkeit unserer Geologen diente in diesem Falle in erster Linie einem rein wissenschaftlichen Zwecke. Doch wird es keinem Urtheilsfähigen einfallen, zu bestreiten, dass die Vervollständigung unserer Kenntnisse über die Beschaffenheit der untersuchten Gebirgsmassen in gegebenen Fällen auch für die Praxis sich als verwerthbar erweisen könnte.

Es hat übrigens im abgelaufenen Jahre ebenso wenig wie früher an Gelegenheiten gefehlt, bei welchen die Mitglieder der Anstalt auch ganz direct zu der Anwendung ihres Wissens auf praktische Fragen veranlasst wurden, und im Hinblick auf die stets wiederkehrende Behauptung mancher Kreise, dass die Anstalt zu einseitig

nach der rein wissenschaftlichen Seite sich entwickle, will ich der schon von meinem Herrn Vorgänger besonders in den letzten Jahren befolgten Uebung folgen und eine Aufzählung der Fälle geben, in welchen unsere Intervention bei Fragen praktischer Natur verlangt und gewährt wurde.

Chefgeologe G. Geyer intervenirte als Sachverständiger bei der Neuanlage oder Erweiterung von Steinbrüchen in Hirschwang, im Myrthengraben und bei Wildon.

Dem Genannten wurde anlässlich der Eröffnung der ersten Wasserleitung von Urfahr in der dabei am 9. November v. J. veranstalteten Festsitzung von Seite der Stadtgemeinde-Vorstehung einstimmiger Dank votirt für die seinerzeitige Ausarbeitung eines wissenschaftlichen Gutachtens, auf Grund dessen das nun vollendete Werk angelegt worden ist.

Chefgeologe G. v. Bukowski hat zusammen mit Herrn Bergrath J. Korsić aus Idria die Quecksilbererz-Lagerstätten von Spizza in Süddalmatien behufs Abgabe eines Gutachtens über deren Abbauwürdigkeit untersucht, wobei ihm die Aufgabe zufiel, speciell die geologischen Verhältnisse, unter denen dort der Zinnober auftritt, möglichst genau festzustellen. Ueber die wissenschaftlichen Resultate dieser Untersuchung liegt bereits eine Mittheilung in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt vor.

Chefgeologe Ingenieur August Rosiwal wurde auch in diesem Jahre als geologischer Sachverständiger der k. k. Bezirkshauptmannschaft Karlsbad den Commissions-Verhandlungen in Sachen des Karlsbader Quellenschutzes beigezogen, welche seit einigen Jahren bereits sich als zeitweilig nothwendig erwiesen haben. Diesmal handelte es sich um eine vom k. k. Revierbergamte in Falkenau aus Anlass eines neuerlichen Einbruches grosser Warmwassermengen in den Maria II-Schacht der Britannia-Gewerkschaft in Königswerth im März d. J. einberufene Commission, bei der andererseits als geologische Sachverständige der genannten Bergbehörde die Herren Hofrath Hoefer und Prof. Uhlig fungirten. (Vergl. oben Seite 8 dieses Berichtes.)

Bei dieser Gelegenheit nahm Ing. Rosiwal auch in Karlsbad selbst an einer Berathung von Sachverständigen der k. k. Bezirkshauptmannschaft und der Stadtgemeinde über die Neufassung des Schlossbrunnens theil.

Auf Grund der im Vorjahre vorgenommenen Terrainuntersuchungen der Steinbrüche der Commune Wien am Exelberge bei Neuwaldegg erstattete Ing. Rosiwal an den Magistrat Wien ein ausführliches Gutachten über die Erweiterungsmöglichkeit dieser Steinbruchsanlage und die technische Qualität des dortigen Sandsteinschotters im Vergleiche mit anderen Wiener Strassenschotter-Materialien. Ausserdem wurde im Herbste ein Dolomit-Strassenschotter von St. Aegyd für Zwecke der Wiener Strassenbeschotterung der exacten technischen Qualitätsbestimmung unterzogen.

Ausserdem fungirte Ing. Rosiwal als Sachverständiger anlässlich eines Processes der Firma Djörup gegen die Commune Wien wegen

einer Schotterlieferungs-Reallast, haftend auf einer Bauparcelle in Grinzing.

Für den Stadtrath des Curortes Marienbad erstattete Ing. Rosiwal ein Gutachten über eine neu projectirte Trinkwasserleitungsanlage und die hiebei zu beobachtenden Sicherungsmassnahmen zur Verhinderung einer schädlichen Rückwirkung auf die Marienbader Heilquellen.

An einer Reihe eingesendeter, für Strassenbauzwecke bestimmter Pflasterungs- und Beschotterungs-Materialproben hat Ing. Rosiwal die technische Qualitätsbestimmung vorgenommen und hierüber Gutachten abgegeben u. zw. für das Bürgermeisteramt in Göding, die Betriebsdirection der elektrischen Strassenbahnen in Brünn, die Firma A. Loewenfeld's Witwe in Wien.

Dr. J. Dreger wurde von der k. k. Bezirkshauptmannschaft Marburg a. d. Drau als Experte bei einem beabsichtigten Schulhausbau in der Gemeinde St. Peter, östlich der Stadt, in Anspruch genommen.

Derselbe arbeitete überdies auf Veranlassung der k. u. k. Schlosshauptmannschaft Schönbrunn einen Vorschlag für das Project einer Nutzwasserversorgung des kaiserlichen Lustschlosses Schönbrunn aus.

Dr. Franz Kossmat untersuchte im Mai v. J. für eine Bergwerksunternehmung das kohlenführende Tertiär der Umgebung von Johannesthal in Unterkrain und führte im Juni eine Reise nach Siebenbürgen aus, um das Manganerzvorkommen von Macskamező, sowie einen Kohlenschurf in der Gegend von Magyar-Lápos geologisch zu begutachten.

Sectionsgeologe Dr. O. Abel wurde im Jahre 1902 mehrfach als Experte zu Rathe gezogen. Derselbe gab auf Ansuchen der Generaldirection der k. k. Tabakregie in Wien ein Gutachten über die Aussichten einer artesischen Bohrung in Göding ab und wurde von der Direction als Sachverständiger betreffs der Anlage eines artesischen Brunnens in Neu-Erlaa zufolge Ansuchens der Ersten österr. Glutinwerke-Actiengesellschaft entsendet. Der Genannte unternahm ferner für die Hof-Canditenfabrik Ch. Cabos in Wien eine Untersuchung der Baustelle in Baumgarten und gab ein Gutachten über die Aussichten einer Tiefbohrung dortselbst ab.

Endlich wurde Dr. O. Abel auf Ansuchen der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tulln als Sachverständiger einer Commission beigezogen, welche sich mit der Umänderung des Steinbruchbetriebes der Firma Redlich & Berger bei Greifenstein zu befassen hatte und befürwortete als solcher die Durchführung von Sprengungen mittelst Kammerminen.

Im Frühjahre 1902 gab Dr. W. Hammer über Ersuchen des Directors Teleki in Steinamanger ein Gutachten ab über die Asbestvorkommen bei Badersdof (Eisenburger Comitat).

Dr. Richard Schubert begleitete im Frühjahre Herrn Hofrath Stache bei der Abgrenzung eines Schutzrayons für die Wasserleitung von Pola. Ausserdem gab er dem k. k. Wirthschaftsamte in Zaravecchia (Dalmatien) Gutachten über Wasser- und Ziegeleiangelegenheiten, sowie Herrn Director Skall in Hinterbrühl über eine Brunnenanlage ab.

Von den Herren Dr. Bloch und Van Ess wurde Sectionsgeologe Dr. Waagen nach Fiora di Primiero in Südtirol berufen, um als geologischer Experte ein Gutachten über die Abbauwürdigkeit eines Fahlerzvorkommens bei Transaqua und der Zinnoberablagerungen von Valalta-Sagron abzugeben. Nach den an Ort und Stelle angestellten Erhebungen und Untersuchungen konnte der Bergbau auf Zinnober als aussichtsreich bezeichnet werden, während zu einer grösseren Anlage bei Transaqua nicht gerathen werden konnte.

Dr. Waagen wurde ferner von der fürstlich Khevenhüller'schen Herrschaft Riegersburg in Niederösterreich aufgefordert, wegen Kalkgewinnung in dieser Gegend zu interveniren. Endlich wandte sich die Gemeinde Veglia wegen Versorgung dieser Stadt mit Wasser an Dr. Waagen, und konnte dortselbst in Befolgung des abgegebenen Gutachtens ein günstiges Resultat erzielt werden.

Dr. O. Ampferer hat über Antrag des Hrn. Abtes Wildauer vom Stift Fiecht das Bergwerk am Tristkogel einer Untersuchung unterzogen und auf Grund derselben behufs Anlegung von Versuchsstollen ein Gutachten abgegeben.

Herrn G. B. Trener bot sich im Aufnahmsgebiete selbst oft die Gelegenheit, für Private die Lösung von praktischen Fragen zu übernehmen. Es seien hier erwähnt: Die Abgabe eines Gutachtens über die geplante Verwerthung der Eisenquellen von Bieno; die Besichtigung des Steinkohlenbergbaues von Ospedaletto mit Rücksicht auf die Frage des Weiterbetriebes; die Begehung des Schurfterrains nach Kiesen von Torrente Mandola und Bosentino, und die Besichtigung eines Cementbruches am Monte Zaccon.

Dr. G. B. Trener übernahm ferner die Abgabe eines Gutachtens über die Anlage eines neu zu eröffnenden Steinbruches auf schwarzen Marmor in Judicarien.

Ich selbst endlich wurde von der Güterdirection des Deutschen Ritter-Ordens zu Rathe gezogen in Bezug auf verschiedene Kohlenschürfe in der Nähe von Hrabin bei Troppau. Da die betreffende Gegend, abgesehen von wenig bedeutsamen Diluvialbildungen, fast ausschliesslich aus Schiefern und Sandsteinen des Culm zusammengesetzt erscheint und daselbst nicht die geringste Aussicht auf die Erschliessung von Steinkohlenlagern besteht, so musste zur Auflassung der angemeldeten Freischürfe gerathen werden. Doch sei bemerkt, dass diese Anmeldung nur deshalb vorsichtsweise erfolgt war, weil sich Speculanten und Schürfer in der Gegend bewegt hatten, welche den Glauben an die Möglichkeit des Vorkommens abbauwürdiger Kohlenlager daselbst verbreitet hatten.

Ueber Wunsch der Stadtgemeinde Brünn, die bekanntlich schon wiederholt in Angelegenheit der Wasserversorgung dieser Landeshauptstadt meine gutachtliche Meinungsäusserung eingeholt hat,[1]) begab ich mich im vergangenen Jahre (und zwar im September) nach Brünn. Da sich die Ausführung der projectirten Brüsauer Wasserleitung in Folge mancher Schwierigkeiten noch verzögert, anderer-

[1]) Vergl. dazu die längeren Artikel im Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 179—206 und 1901, pag. 93—148.

seits aber eine rasche Abhilfe der heute bezüglich des Nutz- und Trinkwassers in Brünn bestehenden Uebelstände von vielen Seiten als dringend geboten betrachtet wird, so war der Vorschlag aufgetaucht, zunächt wenigstens provisorisch ein gewisses Wasserquantum dem Becken von Sebrowitz bei Brünn zu entnehmen und nach dieser Stadt zu leiten. Es wurde mir Gelegenheit geboten, meine Ansichten über dieses Project in einer Sitzung des Brünner Gemeinderathes in mündlichem Vortrage zu entwickeln, soweit dabei das Urtheil eines Geologen in Betracht kam, während Herr Professor Forchheimer aus Graz die hydrologisch-technische Seite der Angelegenheit ebenfalls in eingehender Weise erörterte. Die Publication dieser Vorträge und der sich daran anschliessenden Discussion erfolgte vorläufig durch den Abdruck des stenographischen Protokolles dieser Gemeinderaths-Sitzung.

An den Bericht über diese speciellen Untersuchungen wird sich am geeignetsten eine Mittheilung über diejenigen Reisen von Anstaltsmitgliedern anschliessen lassen, welche zum Zwecke rein wissenschaftlicher Orientirung mit Inanspruchnahme unserer Urban Schlönbach-Stiftung ausgeführt wurden.

Dr. Urban Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung.

Herr Dr. Dreger konnte durch die Mittel dieser Stiftung in den Stand gesetzt werden, die in München befindlichen Stücke aus der Gegend von Haering in Tirol einer genaueren Untersuchung zu unterziehen und die dabei gewonnenen Erfahrungen mit den Ergebnissen zu verbinden, welche er bei der Durchsicht des hierorts vorliegenden Materials von derselben Fundstelle erhalten hatte.

Für den Sommer 1902 wurde Dr. W. Hammer ein Stipendium aus derselben Stiftung zugewiesen, um in dem an sein Aufnahmsgebiet in Südwesttirol anstossenden italienischen Terrain vergleichende Studien zu unternehmen. Da eine übersichtliche Durchwanderung dieser Gegend für diese Zwecke und mit der gleichen Unterstützung schon im Vorjahre ausgeführt wurde, so wurde heuer das Augenmerk auf ein genaues Studium der Geologie des Val Furva und des Val Zebru gerichtet. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Südrande der Ortlerkalkmasse zugewandt, bezüglich dessen beobachtet wurde, dass eine Bruchlinie Ortlerkalk und Phyllite trennt, an der die Phyllite theils nordfallend vom seiger stehenden Ortlerkalk abschneiden, theils in seigerer Stellung, welche rasch in Südfallen übergeht, an letzteren angelehnt sind. Ferner konnten in diesen Thälern Anhaltspunkte für die Stratigraphie der Phyllite gewonnen werden und endlich mag als bemerkenswerthes neues Ergebnis angeführt werden, dass die in der Ortlergruppe so verbreiteten dioritischen und porphyritischen Gesteine nicht nur, wie bisher angenommen wurde, in den Kalkphylliten (und ausnahmsweise auch noch in den im nächsten Hangenden derselben

befindlichen Phylliten) auftreten, sondern auch im Ortlerkalke, wie die Diorite an der Cima della Miniera zeigen.

Ein weiteres Stipendium wurde Herrn Dr. W. Petrascheck zum Zwecke einer Studienreise in das Verbreitungsgebiet der Kreideformation Norddeutschlands verliehen. Bei Gelegenheit dieser Reise wurde aber von dem Genannten nicht versäumt, am Wege liegende classische Localitäten und Aufschlüsse anderer Formationen zu besichtigen. Zunächst wurde das Vorland des Harzes besucht und die bekannten Profile von Halberstadt, Quedlinburg, Thale, Harzburg, Goslar und Salzgitter begangen. Auch wurde dem Contacthofe im Bodethale und dem Brockenmassiv je ein Tag gewidmet. Gelegentlich der Befahrung der Eisensteingrube Friederike in Harzburg wurden von deren Direction Herrn Petraschek prächtige Fossilien für die Anstalt als Geschenk überwiesen. In der Umgebung von Hannover wurde der Jura, die Grenzbildungen zwischen Jura und Kreide und diese selbst in Deister studirt. Sehr zu statten kamen hierbei die freundlichen Unterstützungen und Rathschläge, die Herr Prof. Dr. F. Rinne dem Reisenden zutheil werden liess. Nach Besuch des berühmten Profils an der Porta Westphalica wurden die Plänerablagerungen bei Bielefeld besichtigt und sodann unter der liebenswürdigen Führung des k. Geologen Dr. H. Stille einige Touren in die von diesem bearbeitete Kreide von Altenbecken und Paderborn unternommen. Endlich wurden, Dank einer gütigen Einladung des Herrn Landesgeologen Dr. A. Denckmann mehrere Tage dem Studium der hervorragend lehrreichen und mit bewunderungswürdiger Genauigkeit durchforschten Devonablagerungen von Menden und Iserlohn in Westphalen gewidmet, von wo eine schöne Collection devonischer Ammoneen mitgebracht wurde.

Herrn Dr. G. B. Trener endlich wurde durch Zuwendung eines Betrages aus der Schloenbach-Stiftung die Gelegenheit geboten, die im vorigen Jahre begonnene Untersuchung im Vicentinischen fortzusetzen und dieselbe auf die Euganeen zu erstrecken. Es handelte sich hauptsächlich darum, die Frage über das Vorkommen von granitischen Geröllen aus der Cima d'Asta in den dortigen Basalttuffen zum Abschlusse zu bringen.

Vorbereitungen für den internationalen Geologen-Congress.

Zu den Arbeiten, welche mehr oder weniger in die verschiedenen Kategorien von Thätigkeiten gehören, welche den traditionell an uns gestellten Anforderungen entsprechen, kam in diesem Jahre mehr noch als bereits in dem vorhergehenden eine neue Gruppe von ausserordentlichen Arbeiten hinzu, die nicht wenig Zeit und Kraft in Anspruch nahmen. Ich meine die Arbeiten für den bevorstehenden internationalen Geologen-Congress.

In der Zusammensetzung des Executiv-Comités dieses Congresses haben sich im Laufe des Jahres 1902 verschiedene Aenderungen vollzogen. Herr Professor Eduard Suess war selbst durch den einstimmig ausgesprochenen Wunsch aller Mitglieder des Comités nicht zu bewegen,

das Präsidium dieses Comités zu behalten, wenn er auch an den Berathungen des letzteren nach wie vor mit Eifer theilnimmt und seine reichen Erfahrungen für diese Berathungen zur Verfügung stellt. In Folge dessen musste ein neuer Vorsitzender gewählt werden und da ich selbst aus dieser Wahl als Präsident des Comités hervorging, so habe ich heute an dieser Stelle nochmals für das grosse Vertrauen zu danken, welches mir die Herren durch ihr Votum geschenkt haben.

Die mit Arbeit reichlich bedachte Stelle eines Generalsecretärs des Congresses, welche ich bis zur Vorbereitung des ersten, später vom 12. Juni datirten Circulars bekleidet hatte, ging gleichzeitig mit meiner Wahl zum Vorsitzenden an Herrn Professor Dr. Diener über, dem im Secretariat die Herren Bergrath Teller, Chefgeologe Geyer und Professor v. Böhm zur Seite stehen.

Abgesehen davon, dass demgemäss mehrere Mitglieder unseres Institutes (Teller, Geyer und ich selbst) an den Arbeiten des genannten engeren Comités betheiligt waren, erschienen die meisten unserer Geologen überdies beschäftigt durch die Vorbereitung der für den Congress projectirten Excursionen, wie das theilweise schon aus früheren Stellen des heutigen Berichtes hervorgeht. Dem Studium der zu besuchenden Gegenden musste mehr oder weniger Zeit gewidmet werden, denn wenn auch diese Landstriche bereits relativ gut bekannt sind, so handelte es sich naturgemäss für den jeweilig gegebenen Fall um die Auswahl der zu zeigenden Punkte und der diese Punkte verbindenden Wege. Diese Auswahl aber musste getroffen werden im Hinblicke auf die Anforderungen, welche eine aus Fachleuten bestehende Reisegesellschaft an die betreffende Führung nicht nur in wissenschaftlicher Hinsicht, sondern auch im Hinblick auf die technische Durchführbarkeit eines Reiseprogrammes stellen kann. Endlich mussten auch die erläuternden Worte zu den Excursionen geschrieben, sowie theilweise auch illustrirende Beilagen zu diesen Worten verfasst werden, eine Arbeit, deren Vollendung wir schon seit einiger Zeit erwarteten und die nun wenigstens von den meisten der Herren, die mit diesem Abschlusse noch im Rückstande waren, zu Ende geführt wurde oder die doch in der Mehrzahl der Fälle schon weit vorgeschritten ist.

Für die unermüdliche Mühewaltung, der sich Herr Bergrath Dr. Teller bei der Sichtung des in der genannten Hinsicht theils bei uns verfassten, theils von ausserhalb der Anstalt stehenden Autoren herrührenden Materials unterzieht, wozu noch eine zeitraubende Correspondenz kommt, verdient der Genannte hier noch specielle dankende Erwähnung.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Wie in früheren Jahren, so war auch heuer wieder das chemische Laboratorium mit der Ausführung von zahlreichen Analysen und Untersuchungen von Kohlen, Erzen, Gesteinen etc. sowohl für Parteien als auch für wissenschaftliche Zwecke beschäftigt.

Die Zahl der im verflossenen Jahre für Parteien vorgenommenen Untersuchungen beträgt 223 und vertheilt sich auf 167 Einsender, von welchen 165 die entsprechenden amtlichen Taxen zu entrichten hatten.

Die der Untersuchung zugeführten Proben für Parteien waren 86 Kohlen, von denen die Elementaranalyse nebst der Berthier'schen Probe, und 20 Kohlen, von welchen nur die Berthier'sche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung vorgenommen wurde, ferner 3 Graphite, 65 Erze, 5 Metalle und Legirungen, 16 Kalksteine und Mergel, 3 Thone, 7 Mineralien, 8 Wässer, 8 Erdöle und 2 Kohlenaschen.

Die obigen Zahlen beweisen, dass die Inanspruchnahme unseres chemischen Laboratoriums seitens der Parteien heuer eine abermalige Steigerung erfahren hat, was sich besonders bei den von uns verlangten Elementaranalysen zeigt (1900 43, 1901 74, 1902 86).

Wenngleich die Ausführung der oben erwähnten amtlichen Arbeiten für Parteien die Zeit der beiden Chemiker unseres Laboratoriums fast gänzlich ausfüllte, so konnte dennoch auch eine Anzahl von Untersuchungen für wissenschaftliche Zwecke vorgenommen werden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums, Herr Regierungsrath C. v. John, beendete seine petrographischen und chemischen Untersuchungen der interessanten Gabbro- und Granititeinschlüsse im Basalt von Schluckenau in Böhmen, welche durch ihren hohen Gehalt an Spinell ausgezeichnet erscheinen. Die Resultate dieser Untersuchungen wurden im 1. Heft des Jahrbuches für 1902 publicirt. Der Genannte begann ferner die chemische und mikroskopische Untersuchung des Manganvorkommens von Magyar-Láposin Siebenbürgen, wo Herr Dr. F. Kossmat neben kohlensaurem Manganoxydul und Braunstein auch noch zahlreiche Mangansilicate gefunden hatte, deren Untersuchung interessante Resultate verspricht. Endlich untersuchte Herr C. v. John chemisch neben verschiedenen, einzelnen Gesteinen und Mineralien eine Serie der von Herrn Dr. W. Hammer aus den Bergen des Ultenthales gelegentlich der dortigen geologischen Aufnahme gesammelten Eruptivgesteine. Dieselben schliessen sich den von Dr. G. Stache und C. v. John schon früher beschriebenen Porphyriten (Suldeniten und Ortleriten) aus dem Ortlergebiete an.

Der Chemiker des Laboratoriums, Herr C. F. Eichleiter, befasste sich in der von den vielen amtlichen Arbeiten für Parteien spärlich erübrigten Zeit mit der chemischen Untersuchung von verschiedenen Mineralien, die zum Theile aus den Aufnahmsgebieten unserer Herren Geologen stammen. So untersuchte derselbe ein Bohnerz, welches Herr Dr. F. Kossmat aus Krain mitbrachte, ferner fünf zinnoberhältige Barytstufen aus der Umgebung von Sutumore in Dalmatien und einen Noritporphyrit aus der Gegend von Golubovic in Dalmatien, erstere auf den Gehalt an Quecksilber, letzteren auf den etwaigen Gehalt an Barium, welche Handstücke Herr Chefgeologe G. v. Bukowski dortselbst aufgesammelt hatte. Ausserdem begann Herr C. F. Eichleiter mit der Untersuchung eines Erdharzes aus Steiermark und mehrerer neuer Beauxit-Vorkommen.

Herr Chefgeologe Ing. A. Rosiwal setzte seine Special-Untersuchungen über die technischen Prüfungsmethoden von Steinbau-

materialien fort. An einer Reihe von zur Untersuchung eingesendeten Pflasterungs- und Schottermaterialien wurde die Dichte, Porosität, Härte, Bohrfestigkeit und Abnützbarkeit zahlenmässig bestimmt und insbesondere die Versuche zur Aufstellung einer neuen Vergleichseinheit zur Bemessung der relativen Abnützbarkeit der Gesteine, beziehungsweise ihres Widerstandes gegen die Abnützbarkeit nach einer vereinfachten Methode neu aufgenommen. Das Ergebnis dieser Untersuchungen bildete die Einführung des reinen Quarzes (Bergkrystalls) als Standard-Material für die Abnützbarkeitsgrössen der Steinbaumaterialien, deren Abnützungszahlen und Abnützungswiderstände in Procenten der gleichsinnigen Beanspruchungsfestigkeit des Quarzes auszudrücken sind.

Im weiteren Verlaufe dieser Arbeiten gelangte Ing. Rosiwal dazu, ein neues Kriterium für die Qualität von Strassenschotter-Materialien aufzustellen, indem dieselben einer zermalmenden Schlagprobe unterworfen wurden.

Durch genaue Ermittlung der Zermalmungsarbeit wurde ein mechanisches Mass für die Zermalmungsfestigkeit der Gesteine gefunden, welche analog wie die Bohrfestigkeit die Arbeitsgrösse angibt, welche nöthig ist, um einen Kubikcentimeter des Probematerials zu Sand und Staub (von bestimmter Maximaldimension der Abfallsproducte) zu zermalmen.

Die Resultate dieser Untersuchungen sind in den Verhandlungen in Publication begriffen; der erste Theil der betreffenden Mittheilungen ist in Nr. 9 der Verhandlungen von 1902 bereits erschienen.

Herr Sectionsgeologe Dr. G. B. Trener benützte einen Theil seiner Zeit dazu, um in unserem Laboratorium eine eingehende chemische Untersuchung des Gesteins-Materials aus seinem Aufnahmsgebiete und speciell aus der granitischen Masse der Cima d'Asta in Angriff zu nehmen.

Bibliothek.

Ueber den Stand der Bibliothek am Schlusse des Jahres 1902 gibt der von unserem Bibliothekar, Herrn Dr. Anton Matosch, verfasste Ausweis die näheren Daten:

I. Einzelwerke und Separatabdrücke.

a) Der Hauptbibliothek:

11.901	Octav-Nummern	=	13.203	Bände und	Hefte.
2.575	Quart- „	=	3.046	„ „	„
151	Folio- „	=	313	„ „	„
Zusammen 14.627	Nummern	=	16.562	Bände und	Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1902: 441 Nummern mit 474 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

1811 Octav-Nummern = 1944 Bände und Hefte.
202 Quart- „ = 213 „ „ „
Zusammen 2013 Nummern = 2157 Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1902: 23 Nummern mit 27 Bänden und Heften.

Der Gesammtbestand an Einzelwerken und Separatabdrücken beträgt demnach: 16.640 Nummern mit 18.719 Bänden und Heften. Hierzu kommen noch 266 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.).

II. Periodische Schriften.

a) Quart-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1902: 3 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 297 Nummern mit 7442 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1902: 216 Bände und Hefte.

b) Octav-Format:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1902: 5 Nummern.

Der Gesammtbestand der periodischen Octavschriften beträgt jetzt: 734 Nummern mit 24.104 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs der Saison 1902: 782 Bände und Hefte.

Der Gesammtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfasst sonach: 1031 Nummern mit 31.546 Bänden und Heften.

Unsere neugeordnete ganze, von dem zu fremdartigen Material entlastete Bibliothek erreichte demnach mit Abschluss des Jahres 1902 an Bänden und Heften die Zahl 50.531 gegenüber dem Stande von 49.031 Bänden und Heften am Schluss des Jahres 1901, was einem Gesammtzuwachs von 1500 Bänden und Heften entspricht.

Druckschriften.

In Bezug auf unsere Druckschriften ist zunächst das Erscheinen des bereits oben erwähnten Supplementheftes zu Band VI der Abhandlungen hervorzuheben, welches nach der Absicht des Autors dazu bestimmt ist, die in den Jahren 1873 und 1875 veröffentlichten Studien von E. v. Mojsisovics über die Cephalopoden der Hallstätter Kalke dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnis entsprechend zu ergänzen und abzuschliessen. Da der zweite umfangreichere Theil dieser Monographie, die Darstellung der *Ammonea trachyostraca* der Hallstätter Kalke, bereits im Jahre 1893 publicirt worden ist, so ist mit dem am 1. Juli 1902 ausgegebenen Supplement-

hefte das ganze, die Cephalopoden der Hallstätter Schichten umfassende Werk von E. v. Mojsisovics zum Abschlusse gelangt. Das in Band VI unserer Abhandlungen vereinigte Gesammtwerk über diese formenreichste aller alpinen Cephalopodenfaunen gliedert sich in zwei Abtheilungen:

Band VI. Erste Abtheilung.

Dibranchiata, Nautilea, Ammonea leiostraca und Nachträge zu einigen Familien der *Ammonea trachyostraca* (*Ceratitoidea* und *Tropitoidea*).

1. Heft, S. 1—82, Tafel I—XXXII, ausgegeben 1. Juli 1873. — 2. Heft, S. 83—174, Tafel XXXIII—LXX, ausgegeben 31. October 1875. — Supplementheft, S. 175—356, Tafel I—XXIII, ausgegeben 1. Juli 1902.

Band VI. Zweite Abtheilung.

Ammonea trachyostraca. Ein Textband (X und S. 1—828) und ein Atlas mit 130 Tafeln. Ausgegeben December 1893.

Die Abänderung des den beiden älteren Lieferungen des Werkes aus den Jahren 1873 und 1875 vorangestellten, allgemeiner gefassten Haupttitels, die sich in Folge des raschen Anwachsens von Untersuchungsmaterial an Cephalopoden bald als unvermeidlich erwiesen hat, wurde schon gelegentlich des Erscheinens der die *Trachyostraca* behandelnden Abtheilung des VI. Bandes durchgeführt. Dem Supplementhefte zur I. Abtheilung wurde nun abermals ein besonderes Titelblatt beigegeben, das an Stelle jenes älteren Haupttitels der beiden ersten Lieferungen einzufügen ist.

Zum Schlusse des Jahres 1902 wurde mit der Drucklegung eines weiteren Heftes unserer Abhandlungen begonnen, in welchem Custos E. Kittl die Cephalopodenfauna der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien zur Darstellung bringt. Die von 11 Tafeln begleitete Monographie wird das erste Heft des XX. Bandes der Abhandlungen bilden.

Von unserem Jahrbuche sind im verflossenen Jahre das Doppelheft 3—4 des LI. Bandes und das 1. Heft des LII. Bandes zur Ausgabe gelangt. Der Druck des 2. Heftes des letzterwähnten Jahrganges ist bereits abgeschlossen. Heft 3 und 4, welche wieder als Doppelheft behandelt werden sollen, sind in Vorbereitung. Das am 15. November ausgegebene Doppelheft, mit welchem der LI. Band des Jahrbuches abschliesst, wurde von einer einzigen Publication, der von mir selbst verfassten geologischen Beschreibung der Gegend von Landskron und Gewitsch in Anspruch genommen. Das erste und zweite Heft des LII. Bandes enthalten Originalmittheilungen der Herren: B. Baumgärtel, H. Bock, W. Hammer, V. Hilber, K. Hinterlechner, C. v. John, H. Graf Keyserling, A. Liebus, K. A. Redlich, F. Schaffer, R. J. Schubert, K. A. Weithofer und R. Zuber.

Im 3. und 4. Heft des Jahrganges 1902 wird eine Arbeit von Bergingenieur F. Kretschmer über die nutzbaren Minerallagerstätten Westmährens und die von mir bereits am Eingange dieses Berichts erwähnte posthume Publication von Dr. Alexander Bittner über Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien (mit 10 lithogr. Tafeln und 19 Zinkotypien im Text) erscheinen.

Von den Verhandlungen des Berichtsjahres sind bis heute 13 Nummern ausgegeben worden. Die anderen Nummern sind in Vorbereitung und theilweise bereits fertig gedruckt Einschliesslich der noch nicht erschienenen Nummern enthalten die Verhandlungen Originalmittheilungen und Vortragsberichte der Herren: O. Ampferer, A. Bittner, G. v. Bukowski, J. Dreger, H. Engelhardt, V. Graber, W. Hammer, R. Handmann, K. Hinterlechner, H. Höfer, H. Graf Keyserling, F. v. Kerner, F. Kossmat, A. Liebus, E. v. Mojsisovics, L. K. Moser, W. Petrascheck, C. R. v. Purkyně, M. Remeš, A. Rosiwal, A. Rzehak, F. Schaffer, R. J. Schubert, F. Slavik, G. Stache, J. B. Trener, F. Toula, L. Waagen, H. Vetters, K. A. Weithofer, Th. Wiśniowski und J. V. Želízko.

Von den Erläuterungen zur geologischen Specialkarte sind im Jahre 1902 für die demnächst zur Ausgabe gelangende 4. Lieferung zwei Hefte gedruckt worden, und zwar:

Erläuterungen zum geologischen Specialkartenblatte SW-Gruppe Nr. 70, Sillian und St. Stefano del Comelico (Zone 19, Col. VII) von G. Geyer (kl.-8°, 50 Seiten) und

Erläuterungen zum geologischen Specialkartenblatte SW-Gruppe Nr. 123, Sebenico-Trau (Zone 31, Col. XIV) von Dr. F. v. Kerner (kl.-8°, 88 Seiten).

Es liegen bis heute 14 Hefte solcher Kartenerläuterungen vor.

Abhandlungen, Jahrbuch und Kartenerläuterungen wurden wie bisher von Bergrath F. Teller, die Verhandlungen anfänglich vom Chefgeologen M. Vacek, später von Dr. L. Waagen redigirt, der sich der betreffenden Aufgabe mit Eifer annimmt.

Ausserhalb des Rahmens unserer Druckschriften gelangten von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt noch folgende Arbeiten zur Veröffentlichung:

O. Abel. Les Dauphins longirostres du Boldérien (Miocène supérieur) des environs d'Anvers. Deuxième partie. — Extrait des Mémoires du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. Tome II, année 1902, Bruxelles. pag. 103—188, pl. XI—XVIII, 3 Textfiguren.

F. Kossmat. Geologie der Inseln Sokótra, Sémha und Abd el Kûri. Aus d. LXXI. Bande der Denkschr. der kais. Akad. d. Wissensch., Wien 1902. pag. 1—62, Taf. I—V und 13 Textfiguren.

W. Petrascheck. Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns u. d. Orients,

Bd. XIV, Heft 3 und 4, pag. 131—162, Taf. VII—XII, 8 Textfiguren. Wien 1902.

J. V. Želízko Ueber den Fluorit von Harrachsdorf im Riesengebirge, sowie von einigen anderen Fundorten. (O fluoritu od Harrachova v Krkonoších, jakož i z několika jiných nalezišť.) Časopis pro průmysl chemický. — Zeitschr. für chemische Industrie. Prag 1902.

J. V. Želízko. Beiträge aus der Kreideformation der Umgebung von Eisenstädtl bei Jitschin. (Příspěvky z křídového útvaru okolí Železnice u Jičína.) Věstník der kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften. Prag 1902.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat, wie aus dem anschliessenden Verzeichnisse ersichtlich ist, im Ganzen einen Zuwachs von 109 Blättern erfahren. Es sind im Laufe des Jahres 1902 eingelangt:

3 Blätter. Geologischer Atlas von Galizien. Herausgegeben von der physiographischen Commission der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Maßstab 1 : 75.000.

Heft XIII, Krakau 1901, mit den Blättern: Przemysl (VIII 5), Brzozów Sanok (VII 6) und Lupków-Wola Michowa (VII 8). Bearbeitet von Prof. Dr. W. Szajnocha.

1 Blatt. Topographische Uebersichtskarte des Königreichs Sachsen im Maßstabe 1 : 250.000. Im Auftrage des kgl. sächsischen Finanzministeriums als Grundlage für die geologische Uebersichtskarte bearbeitet im kartographischen Institute von Giesecke und Devrient in Leipzig. Abgeschlossen im Jahre 1901.

4 Blätter. Geologische Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten im Maßstabe 1 : 25.000. Herausgegeben von der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

105. Lieferung, Berlin 1901, mit den Blättern: Rambow, Schnackenburg, Schilde, Perleberg.

15 Blätter. Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten im Maßstabe 1 : 25.000. Herausgegeben von der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.

97. Lieferung, Berlin 1901, mit den Blättern: Grandenz, Okonin, Linowo, Gr.-Plowenz. Nebst Bohrkarte zu jedem der 4 Blätter.

96. Lieferung, Berlin 1902, mit den Blättern: Gülzow, Schwessow, Plathe, Moratz, Zickerke, Gr.-Sabow. Nebst Bohrkarte zu jedem der 6 Blätter.

102. Lieferung, Berlin 1901, mit den Blättern: Lippehne, Schönow, Bernstein, Soldin, Staffelde. Nebst Bohrkarte zu jedem der 5 Blätter.

1 Blatt. Geognostische Karte von Württemberg. Herausgegeben von dem kgl. statistischen Landesamte. Maßstab 1 : 50.000.
Nr. 33, Urach. Zweite, von E. v. Fraas revidirte Ausgabe, 1901.

12 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe 1 : 80.000. Paris. Ministère des traveaux publics.
Nr. 16 Les Pieux, Nr. 25 Longwy, Nr. 36 Metz, Nr. 119 Saumur, Nr. 189 Briançon, Nr. 205 Agen, Nr. 252 Bédarieux.
Nr. 162 Angoulême, Nr. 169 Chambéry, Nr. 194 Gourdon, Nr. 209 Alais, Nr. 243 Carcassone.

15 Blätter. Geologische Karte von Belgien im Maßstabe 1 : 40.000. Herausgegeben im Auftrage der Regierung von der „Commission géologique de Belgique".
Nr. 69 Denterghem-Deynze, Nr. 82 Gheluvelt-Moorseele, Nr. 83 Coutrai-Harlebeke, Nr. 128 Braine-Lecomte-Feluy, Nr. 136 Limbourg-Hestreux-Brandehaeg, Nr. 141 Roeulx-Seneffe, Nr. 144 Namur-Champion, Nr. 145 Andenne-Couthuin, Nr. 155 Malonne-Naninne, Nr. 156 Gesves-Ohey, Nr. 161 Roisin-Erquennes, Nr. 171 Vielsalm-Houvegnez, Nr. 180 Bovigny-Beho, Nr. 203 Libin Bras, Nr. 219 Habay-La-Neuve-Arlon.

2 Blätter. Tektonische Karten der Umgebung von Moutier und Bellelay (Jura Bernois) von L. Rollier. Maßstab 1 : 25.000. Herausgegeben von der Commission géologique Suisse. 1900.

1 Blatt. Geologische Karte der Lägernkette im Maßstabe 1 : 25.000. Aufgenommen von F. Mühlberg. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Winterthur 1901.

3 Blätter. Geological Survey of England and Wales. Aufnahme im Maßstabe 1 : 63.360 (One inch scale).
Blatt 123, Stoke upon Trent, in 2 Ausgaben. (Drift and Solid.)
Blatt 314, Ringwood.

27 Blätter. Geologische Untersuchung von Schweden.
Serie *Aa*. Maßstab 1 : 50.000. Nr. 115 Blatt Medevi, Nr. 117 Blatt Ystad.
Serie *Ac*. Maßstab 1 : 100.000. Nr. 1 Strömstad, Nr. 2 Fjellbacka, Nr. 3 Uddevalla, Nr. 4 Göteborg, Nr. 6 Kalmar.
Serie *Bb*. Nr. 9 Norbergs Bergslag. Atlas mit 6 Tafeln. Bearbeitet von W. Perterssen.
Serie *C*. Nr. 183 Jukkasjärvi Malmtrakt. Atlas mit 8 Tafeln. Stockholm 1900.
Geologische Karte von Blekinge Län im Maßstab 1 : 100.000 in 2 Blättern.
Geologische Uebersichtskarte im Maßstab 1 : 1.500.000. „Sveriges Berggrund" in 2 Blättern. Stockholm 1901.
Serie *Ca*. Maßstab 1 : 125.000. Nr. 2. Uebersichtskarte des „Nerike och Karlskoga Bergslag samt Fellingsbro Härad" von A. Blomberg. In 2 Blättern.

1 Blatt. Geologische Untersuchung von Finland. Geologische Uebersichtskarte im Maßstab 1 : 400.000. S. Michel, Sect. C 2.

9 Blätter. Geologische Karte von Japan im Maßstabe 1 : 200.000. Herausgegeben von der Geological Survey of Japan.
5 III Saga, 1 IV Shibushi, 2 IV Migazaki, 4 V Sukumo, 5 VI Susaki, 7 VI Marugame, 11 IX Fukui, 13 XI Yoneyama, 16 XII Sakata.

8 Blätter. Geologische und topographische Karte der Oelfelder von Japan im Maßstabe 1 : 20.000.
Section I. Higashiyama oil field, Echigo. In 6 Blättern mit 2 Blättern Durchschnitte. Imp. Geolog. Surv. of Japan, Direction Kochibe. Tokyo 1902.

2 Blätter. Agronomische Karte der Yamato Provinz von M. Matsuoka in 2 Blättern. Maßstab 1 : 100.000. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Surv. of Japan.

4 Blätter. Topographische Karte von Japan im Maßstabe 1 : 400.000. (Reconnaissance Map, Divis. I in 4 Blättern.) Tokyo 1900.

5 Blätter. Topographische Karte von Japan im Maßstabe 1 : 200.000. Grundlage der geologischen Karten desselben Maßstabes. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan.
2. IV Miyazaki, 4 V Sukumo, 5 V Hwajima, 5 VI Susaki, 17 XIV Kamaishi.

Museum und Sammlungen.

Dass die von meinem Herrn Vorgänger in's Werk gesetzte totale Umgestaltung unseres Museums nicht so rasch zu einem befriedigenden Abschluss gebracht werden kann, ist wohl begreiflich. Doch ist, um mich so auszudrücken, der äussere Rahmen für die neue Aufstellung im Wesentlichen hergestellt worden und hat sich Herr Hofrath Stache noch im letzten Sommer mit dieser Arbeit persönlich beschäftigt. Was die Hauptsache des Museums, nämlich die Sammlungen betrifft, so ist zwar auch hier bereits unter der Leitung des Genannten sehr viel geschehen, um die Stücke an ihren Platz zu bringen, immerhin jedoch bleibt zu diesem Zwecke eine recht grosse Arbeit noch zu leisten übrig, ehe eine vollständige Ordnung sowohl äusserlich wie sachlich herbeigeführt sein wird und namentlich ehe sämmtliche Sammlungen wieder wissenschaftlich benützbar erscheinen werden.

In jedem Fall freuen wir uns, dass es hinsichtlich jener Ordnung auch für das abgelaufene Jahr möglich ist, einige zum Theil nicht unwichtige Fortschritte zu verzeichnen.

Herr Dr. J. Dreger arbeitete an der Vervollständigung der Aufstellung grösserer Schauobjecte im Kaisersaale und an der Ordnung des Tertiärmateriales in den beiden benachbarten Sälen SW I und SW II. Ausserdem unterzog er ältere Sammlungsmaterialien, welche seinerzeit wegen Raummangels in den Souterrain-Localitäten der Anstalt untergebracht werden mussten, einer sorgfältigen Revision und

löste einen grossen Theil dieser Bestände theils zu Gunsten der Hauptsammlung, theils zu Gunsten unserer Doubletten-Vorräthe für Schulsammlungen auf.

Herr Dr. F. v. Kerner hat seine im Jahre 1901 durch die Theilnahme an der Expedition nach Brasilien unterbrochene Thätigkeit bezüglich der Ordnung und Aufstellung der fossilen Localfloren von Oesterreich und Ungarn im verflossenen Sommer wieder aufgenommen und in erfolgreichster Weise gefördert. Es gelangten insbesondere zur Aufstellung: Die Dyasflora von Fünfkirchen, die Liasflora von Steierdorf und Reschitza, die Kreideflora von Déva, die Tertiärfloren Nordungarns von den Localitäten Kremnitz, Schemnitz, Szanto, Erlau, Tokaj, Tallya, Erdöbenye und Arvashegy — und endlich die Tertiärflora von Radoboj. Diese durchwegs der jenseitigen Reichshälfte angehörigen Floren wurden in den Wandschränken des sogenannten „ungarischen Saales" (SO III) untergebracht.

Herr Dr. F. Kossmat hat sich im Frühjahre 1902 mit grossem Erfolge der Aufstellung einer Lagerstätten-Sammlung gewidmet; die hierzu bestimmten Musealräume geben schon jetzt eine gute Uebersicht über die wichtigsten Erzvorkommnisse der Ostalpen und der böhmischen Masse, sowie über die Gesteine und Mineralien der österreichischen Salzlagerstätten.

Herr Dr. R. J. Schubert war in den Monaten Juli und August fast ausschliesslich mit Arbeiten im Museum beschäftigt und hat sich besonders um die wissenschaftliche Ordnung und Neuaufstellung der im Tatra- und Lemberger-Saal (NO I und NO II) eingereihten Materialien sehr verdient gemacht. Vorübergehend hat sich auch Herr Dr. L. Waagen an diesen Arbeiten betheiligt. Auch Herr Amtsassistent J. V. Želízko war mit Installationsarbeiten in den letztgenannten Sälen beschäftigt, im Uebrigen aber durch Zusammenstellung und Bestimmung von Materialien für die Doubletten-Sammlung in Anspruch genommen.

In Betreff der durch Aufsammlungen, Kauf und Geschenke erzielten Vermehrung unseres Sammlungsmateriales ist Folgendes zu berichten:

Herr J. V. Želízko wurde von der Direction in das Verbreitungsgebiet des von Herrn Prof. A. Hofmann in Příbram entdeckten Untersilurs von Rožmitál in Böhmen entsendet, um reicheres und besser erhaltenes Material von dieser interessanten neuen Fundstätte für unsere Sammlung sicherzustellen. Die fossilführende Gesteinslage wurde erst 10 *m* unter der Ackerkrume erreicht; das Resultat der Grabungen, bei welchen vier Arbeiter beschäftigt waren, war ein recht befriedigendes.

Durch Kauf erwarben wir eine reichhaltige Sammlung von tertiären Süsswasser-Conchylien aus der Gegend von Leobersdorf.

Im Tauschwege erhielten wir durch Herrn Karl Reidl in Wien: Skolezit aus dem Pinzgau, Magnesit aus dem Mürzthale, Aragonit von Deutsch-Altenburg u. a. m.

Als Geschenk gelangte in das Museum der geologischen Reichsanstalt:

Von Herrn P. L. Handmann in Linz eine Sammlung schöner Cordieritgesteine (mit Sillimanit, Pinit, Graphit) aus dem Kürnberger Revier bei Linz in Oberösterreich.

Von Herrn Dr. K. A. Redlich in Leoben eine Collection von Gesteinen und Erzen der Kieslagerstätte Walchen bei Oeblarn in Steiermark.

Von unserem langjährigen Correspondenten, Herrn Schulrath und Gymnasialdirector i. R. Dr. Carl Schwippel eine grössere Suite von Gosaupetrefacten, welche er in den Jahren 1897—1902 im Mergel der Gosauformation des Einödthales (Steinbruch nächst der Restauration Einöd) bei Baden in Niederösterreich gesammelt hat. Dieselbe enthält wohlerhaltene Rudistenreste aus den Gattungen *Hippurites*, *Sphärulites* und *Caprina*, sodann Gastropoden (*Glauconia* und *Nerinea*) und schöne Anthozoen.

Von Herrn G. Bucchich in Lesina, dessen Bemühungen unsere Sammlung schon so viele werthvolle Erwerbungen zu verdanken hat, erhielten wir einen neuen Fischrest aus den cretacischen Plattenkalken der Insel Lesina in Dalmatien.

Mit den vorstehend gemachten Angaben dürfte das Wesentliche von dem aufgezählt sein, was wir seit dem letzten Berichte meines Herrn Vorgängers über die Vorfälle bei uns, sowie über unsere Arbeiten zu berichten haben. Von der Zukunft zu reden, Pläne auseinanderzusetzen oder gar Versprechungen abzugeben, möchte ich vermeiden. Nur im Allgemeinen möchte ich mir erlauben, die Hoffnung auszusprechen, dass das soeben begonnene Jahr die Mitglieder unseres Institutes so arbeitsfreudig finden möge als dies im Hinblick auf die mannigfach gesteigerten Aufgaben dieses Jahres erwünscht sein wird, und dass es Andere, namentlich die massgebenden Factoren fortdauernd geneigt finden möge, die betreffende Arbeit anzuerkennen und die Bedeutung unserer Anstalt nach jeder Richtung hin zu würdigen.

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 2. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Jänner 1903.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Dr. O. Ampferer: Die neueste Erforschung des Sonnwendgebirges im Unterinnthal. — H. Beck: Geologische Mittheilungen aus den Kleinen Karpathen. — Literatur-Notizen: Dr. J. E. Hibsch.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. O. Ampferer. Die neueste Erforschung des Sonnwendgebirges im Unterinnthal.

Jeder, der sich einmal genauer und mit Begeisterung der Erforschung eines Theiles der Alpen gewidmet hat, wird vor der Fülle der eigenartigen Erscheinungen des Oefteren fast machtlos und staunend innegehalten haben, die sich vielfach schon in einem Anblicke wunderbar zusammendrängt. Der Reichthum der Formen, das ewig Neue, Schöpferische in den Entwürfen, die weite, unübersehbare Ferne der Möglichkeiten, die endlosen Einzelheiten der Ausführung geben ja der Mehrzahl der Gebirge den Charakter einer Lebensaufgabe, sofern es sich um eine völlige, in allen Theilen getreue Untersuchung und Darstellung derselben handelt. Den wenigsten nur ist eine solche Musse gegönnt und die wenigsten hinwiederum fänden in ihr die Geduld und Einschränkung der Pläne, die Verzichtkraft auf weithin schweifende Arbeit, die allein zu solchem Thun Muth und Freude zu verleihen und zu befestigen vermag. Das eine aber ist sicher, dass jeder ernste Forscher, wenn seine begrenzte Zeit ihn von einer solchen Aufgabe weiter zu anderen reisst, mit einem schmerzlich unbefriedigten Gefühle von ihr Abschied nimmt, noch lange Jahre vielleicht im Geheimen sich nach der letzten gründlichen Vollendung sehnend.

In dem eben erschienenen Werke von Dr. F. Wähner: „Das Sonnwendgebirge im Unterinnthal. Ein Typus alpinen Gebirgsbaues“ haben wir eine solche lange Lebensarbeit theilweise vor uns liegen, und es wird niemand sagen können, dass sie eine nutzlose gewesen, wenn man die tiefen Einblicke bedenkt, die allmälig und immer reicher dadurch sich eröffneten.

Heute, kann man sagen, ist die geologische Durchsichtigkeit des Sonnwendgebirges Dank dieser Arbeit eine so helle, wie sie überhaupt nur geringe und kaum so verwickelt gebaute Theile der Alpen

bisher erlangt haben. Das wird nun viele nicht sehr wundern, hat doch gerade dieses Gebirge jahrzehntelang für eines von sehr einfachem Bau gegolten, und die schlichte, flache Lagerung, die die weitaus meisten Bestandtheile zur Schau tragen, schien dafür ein sicherer Beleg. Hier hat aber die Aufhellung der Verhältnisse nicht eine Vereinfachung, sondern eine ganz bedeutende Vielfältigkeit klarlegen müssen. Die eigenthümlichen Verschlingungen allerdings, die in den Felskronen dieses Gebirges weisse Dachsteinkalke mit Liasfossilien und rothe Liaskalke zeigten, sowie andere merkwürdige stratigraphische Beobachtungen hatten dem Gebiete schon seit langer Zeit eine Ausnahmsstellung zugewiesen, die immer von Neuem zu frischer Untersuchung herausforderte.

Was war natürlicher, als dass man immer wieder mit den anderortig festgestellten Ergebnissen von Aufnahmen ähnlicher Schichten auch hier die Erklärung zu suchen strebte und bei der Mannigfaltigkeit der Formen mehrere Male in ganz falsche Bahnen gedrängt wurde. Am ehesten schien noch eine Transgression oder gleichzeitige Wechsellagerung mit einem Riffe den schier unübersehbaren Wechsel rother und weisser Kalke verständlich zu machen.

Beide Erklärungen wurden versucht, aber sie versagten, obgleich besonders die letztere sehr viele Anhänger gewann und sich einer grossen Wahrscheinlichkeit erfreute. Beide mussten durch thatsächliche Anwendung erst auf die Berechtigung geprüft werden, die ihre Unhaltbarkeit ergab und so endlich den Weg zu einer Begründung der Erscheinungen auf tektonischem Wege öffnete, die es gestattete, durch gesetzmässige Bewegungen die Verworrenheit der Lagerung in die Einfachheit der Uranlage aufzulösen.

Diesem langwierigen Gange, den die Erkenntnis solchergestalt genommen, ist die ungemein genaue und ausführliche historisch-kritische Abhandlung über die Veröffentlichungen der Vorgänger gewidmet. Die Ausführlichkeit und Gründlichkeit dieser vergleichenden Anatomie der vorangegangenen Arbeiten ist eine staunenswerthe, leider auch an vielen Stellen die persönliche und ätzende Schärfe, welche sich gegen Diener und Geyer richtet.

Dieselben waren von im Osten gelegenen Arbeitsplätzen hergekommen und glaubten auch hier die Anzeichen einer Transgression zu erkennen und haben in diesem Sinne berichtet, freilich nach allzu kurzer, ganz ungenügender Anwesenheit (1—$1^1/_2$ Tage) und auf Grund von vielfach ungeklärten Beobachtungen.

Natürlich lassen sich diese Berichte nicht mit denen vergleichen, die andere wissenschaftliche Besucher mit weit reicheren Ortskenntnissen und nach langen Untersuchungen abzustatten vermochten. Die Fehler dieser Angaben aber haben längst durch Lechleitner und Wähner ihre Richtigstellung erhalten und sind selbstverständlich durch jede genauere Untersuchung berichtigt und ergänzt worden. Das wird einem Detailforscher in jedem Gebiete begegnen, dass er vielfache Fehler seiner Vorarbeiter, besonders zu leichte Verallgemeinerung und ungenaue Beobachtungen entdeckt, aber ich glaube, es genügt, die neue Beobachtung an die Stelle der alten zu setzen und sachlich auf den Irrthum hinzuweisen.

Zu bedenken ist ausserdem noch, dass selbst heute die Grenzverhältnisse zwischen weissem Riffkalk und rothem Liaskalk noch nicht völlig entwirrt sind, und dass kein zwingender Beweis dafür gefunden ist, dass die Hornsteinbreccien nicht doch vielleicht Spuren einer Transgression bedeuten. Eilen wir über diese Sache hinweg, von der der Verfasser selbst gesteht, dass sie ihm fast die Freude an seiner Arbeit verleidet hätte und die sicherlich hätte wegbleiben können, ohne der vornehmen Wahrhaftigkeit des Werkes auch nur im Geringsten zu schaden. Dieser kritischen Einleitung schliesst sich nun eine Beschreibung der vorkommenden Gesteine an, die vom Buntsandstein bis zur Kreide reicht und mehrfach bemerkenswerthe Ergebnisse zu Tage fördert. Die reichlichen, an organische Structur erinnernden Einschlüsse des Wettersteinkalkes werden mit Hilfe zahlreicher Dünnschliffe untersucht und von einem Theil derselben wird nahe gelegt, dass es sich nicht um Thier-, sondern um Pflanzenreste handle, die eine enge Verwandtschaft mit der Gattung *Udotea* der Chlorophyceen besitzen.

Jedenfalls sind die besprochenen Formen durchaus nicht selten und ich habe mehrmals ganz ähnliche wie die auf Seite 82 abgebildeten in den Schutthalden der Arzlerscharte nördlich von Innsbruck und in vielen anderen Schuttlagen der Karwendelkare ebenfalls in grossoolithischem Wettersteinkalke gefunden. Raibler Schichten, Hauptdolomit und Plattenkalk sind ziemlich normal ausgebildet, den Kössener Schichten dagegen, die in schwäbischer und karpathischer Facies vertreten sind, fehlt auffallenderweise sowohl die Brachiopoden- als auch die Cephalopoden-Facies.

Im Hangenden zeigen Bänke von Lithodendronkalk bereits den Beginn reicher Korallenentwicklung an, die im darüber liegenden weissen Riffkalke, der stratigraphisch und faciell dem oberen Dachsteinkalk entspricht, ihren Höhepunkt erreicht. Es ist ein grosses Verdienst, einmal auf Grund so reichen und umfassenden Materials den Nachweis zu erbringen, dass diese hellen, festen Kalke thatsächlich zumeist aus Korallen, dann aus Hydrozoen und Algenresten bestehen. Von Korallen betheiligen sich am stärksten *Thecosmilia-*, *Thamnastraea-* und *Dimorphastraea-*, seltener *Stromatomorpha*-Formen, von den Hydrozoen *Ellipsactinia*-Typen, die Algen erinnern an die Gattungen *Corallina* und *Cheilosporum*.

Aeusserst wichtig für die Entwirrung der vielfachen Störungen erweist sich der Nachweis, dass in dem unteren Theile des weissen Riffkalkes typische Versteinerungen der Kössener Schichten vorkommen, ja dass gelbe bis röthliche, graue Mergelkalke darinnen eingeschaltet sind, die eine den höheren Lagen der Kössener Schichten eigenthümliche Fauna umschliessen und kurzweg als oberrhätische Mergelkalke ausgeschieden werden. Nach oben zu stellt sich im weissen Riffkalke eine unterliasische Fauna ein, die vor Allem durch Brachiopoden charakterisiert wird und sehr an die der Hierlatzkalke erinnert. Auch äusserlich unterscheidet sich dieser oberste weisse Riffkalk durch Enthalt von Crinoidengliedern vom unteren, doch ist eine thatsächliche Durchführung der Trennung kaum zu gewinnen. Darüber folgen die

rothen Liaskalke, in denen sich drei Stufen, und zwar oberer Unterlias, Mittellias und Oberlias, nachweisen lassen.

Wichtig zu bemerken ist besonders mit Rücksicht auf die früher aufgetauchten Ideen von Transgressionen, dass zwischen weissem Riffkalke und rothem Liaskalke sowohl allmäliger Uebergang als scharfe Abgrenzung vorkommen, wobei häufig die Grenzfläche kleine wellenförmige Erhöhungen bildet oder der rothe Kalk selbst spaltenförmige Hohlräume im weissen ausfüllt und so anzeigt, dass er sich erst auf dessen schon verfestigten Bänken abgelagert hat.

Die höher folgenden röthlichen, grünlichen, gefleckten, kieseligen Mergelschiefer werden insgesammt als Radiolarienschiefer bezeichnet, nachdem die mikroskopische Besichtigung lehrte, dass sie durchaus von Radiolariengerüsten, und zwar sowohl von Spumellarien als auch von Nasselarien erfüllt sind. Wenn Wähner anführt, dass sich in ihnen keine Spuren von Cephalopoden und Aptychen gefunden haben, so kann ich dem entgegen fünf Funde von Belemniten und zwei von Aptychen bezeichnen, aus anstehendem Gesteine der Grenzzone über den rothen Liaskalken in den untersten Absätzen der Nordwand des Spieljochs.

Aus dem reichen Vorkommen von Radiolarien wird auf eine Entstehung dieser Ablagerungen in tiefem küstenfernen Meere geschlossen. Ueber ihnen lagert theilweise durch Wechsellagerung verbunden eine eigenartige Folge von Hornsteinbreccien, deren Untersuchung ganz merkwürdige Verhältnisse enthüllte. Es finden sich nämlich in dieser Breccie, wie ich selbst vielfach gesehen habe, nicht blos Gesteine des Plattenkalkes, der Kössener und Liasschichten, sondern auch solche des erst darüber folgenden Hornsteinkalkes, was den Verfasser zu der Anschauung drängt, dass es sich hier um eine grossartige Anhäufung von Dislocationsbreccien handle.

Regelmässig geschichtete Hornsteinkalke, die Nerineen der höheren Stufen des Malms enthalten, breiten sich darüber aus, die in den höchsten Theilen mergelige Einlagen mit Aptychen besitzen. An drei Stellen im Gebirge sind noch Reste von Gosau-Ablagerungen vorhanden, die aber keinen wesentlichen Antheil an seinem Bestande erlangen.

In vieler Hinsicht interessant sind die Ausführungen über die Eigenschaften und die Entstehung von Dislocationsbreccien, die im Gegensatze zu den Breccien der Ablagerung durch tektonische Gewalten zertrümmerte oder zerriebene Gesteinsmassen darstellen. Wenn Wähner angibt, dass solche Breccien einen viel wesentlicheren Antheil an den Gebirgen nehmen, als gewöhnlich angenommen wird, so kann ich wenigstens für das Karwendelgebirge diese Ansicht bestätigen, indem solche Gesteine in weiter Verbreitung und nicht geringer Mächtigkeit dort auftreten und auch meistens tektonisch begründet erscheinen.

Ganz ausgezeichnete Stellen, dies zu beobachten, gewähren die Rumermur bei Innsbruck, das Vomperloch zwischen Huderbankklamm und Au, die Schluchten vom Sonnjoch, Gamsjoch und Falken, endlich die Bärenalpscharte und die Sulzelklamm in der nördlichen Karwendelkette. Nahezu jede grössere Störung ist von solchen

Bildungen begleitet, ja sie setzen zum Beispiel einzelne Lagen im unteren Muschelkalke an der Grenze gegen den Buntsandstein fast ausschliesslich zusammen. Ich meine damit jene Massen von Rauchwacken des unteren Muschelkalkes, die von Rothpletz seinerzeit als Myophorienschichten eigens ausgeschieden wurden.

An zahlreichen Stellen kann man in ihnen die verschiedensten, meist scharfkantigen Gesteinsbrocken beobachten, die meistens aus jüngeren Schichtgliedern entnommen sind und in einem feinen verkitteten Gereibsel gebettet liegen. Aber nicht blos diese Rauchwacken dürften grösstentheils tektonischen Ursprungs sein, sondern auch die, welche fast regelmässig den obersten Raibler Schichten an der Grenze gegen den Hauptdolomit eingeschaltet sind. Und wie reichlich finden sich zum Beispiel im Hauptdolomit, aber auch im Wettersteinkalke einzelne Lagen, die förmlich zu einem mehr oder weniger groben Steinmehl, zu einer mörtelartigen Masse geworden sind.

Auffallend ist dabei, dass nicht selten solche Trümmerlagen zwischen scheinbar ganz feste Bänke desselben Gesteins eingefügt liegen. Man kann sich des Eindruckes nicht erwehren, als ob in jedem grossen bewegten Gesteinskörper einzelne ganz zermalmte Zonen gleichsam die leichter beweglichen Gelenke bildeten. Ohne Zweifel wurden diese Erscheinungen trotz ihrer Häufigkeit bislang zu wenig beobachtet und dargestellt, obwohl fast kein alpines Profil von ihnen leer sein dürfte. Eine kartographische Darstellung der hauptsächlichsten tektonischen Trümmerungszonen eines Gebirges wäre jedenfalls eine sehr interessante Aufgabe.

Im Sonndwendgebirge nun zeigen sich nicht nur in allen Schichtgruppen Spuren solcher Druck- oder Reibungsbreccien, sondern eine als eigene Schichtzone ausgeschiedene Masse von sogenannten Hornsteinbreccien ist vorhanden, für die Wähner eine tektonische Entstehung wahrscheinlich zu machen sucht. Diese zwischen den Radiolarienschiefern und den Hornsteinkalken eingelagerten Breccien führen nicht nur Stücke aus älteren, sondern auch solche aus jüngeren Schichten und enthalten von diesen Gesteinen oft ganz riesige Blöcke, ganze Schichtpackete. In der Unterlage zeigen sie an einigen Stellen eine Wechsellagerung mit den kieseligen Radiolarienschiefern. Als Hauptgrund gegen eine sedimentäre Entstehung, die eine Transgression anzeigen würde, führt Wähner ihre unmittelbare Einschaltung zwischen Ablagerungen von bedeutender Meerestiefe an, die sowohl vorher als nachher lange an dieser Stelle geherrscht haben soll.

Der Umstand allerdings, daß diese Hornsteinbreccien die Unterlage der ruhigen Juraschichten über den unteren wilden Ueberschiebungen und Auswalzungen bilden, zeugt für ihre tektonische Natur, wenn auch die Möglichkeit einer sedimentären Entstehung und nachherigen tektonischen Umarbeitung nicht ausgeschlossen erscheint.

Eine orographisch-geologische Uebersicht des äusserst complicirten Baues der Gruppe sowie Erörterungen über den Uebergang von liegenden Falten in Ueberschiebungen mit Wegschaffung des Mittelschenkels stellen die Einleitung zum tektonischen Theil der Arbeit vor, von dem der erste Band das Haiderjoch, den Rofan und das Sonnwendjoch behandelt. Hier lehren diese außerordentlich ein-

gehenden Untersuchungen eine ganz unglaublich innige Ueber- und Ineinanderschiebung der Schichten kennen, die kaum ihresgleichen hat und eine Schuppenstructur zeigt, die vielfach noch ihren Bildungsgang aus zerrissenen flachen Falten deutlich bekundet.

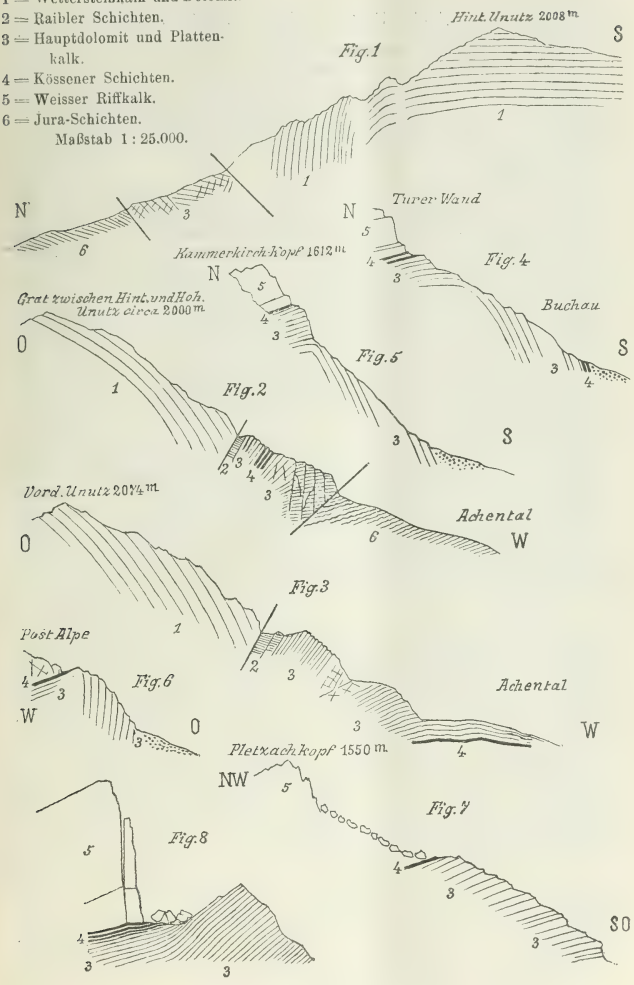
Es ist vielleicht nicht ohne Interesse, zu erfahren, daß der Verfasser dieses Aufsatzes ohne Kenntnis der Wähner'schen Arbeiten in den zwei letzten Jahren im Auftrage der k. k. geologischen Reichsanstalt gerade in diesem Gebirge und seinen Nachbargebieten Neuaufnahmen vornahm, die allmälig zu einer weitgehenden Bestätigung dieser Arbeitsergebnisse geführt haben. Ich konnte im Jahre 1901 im Herbst etwa 14 Tage und im Spätherbst des Jahres 1902 noch einige weitere Tage hier zu Bergwanderungen verwenden und ich weiss daher aus meiner eigenen Erfahrung, wie der anfänglich so sicher scheinende Eindruck ruhiger, flacher Lagerung immer mehr erschüttert und haltlos gemacht wurde.

Heute muss ich gestehen, dass ich davon überzeugt bin, dass die merkwürdigen Lagerungen des weissen Riffkalkes, der rothen Liaskalke sowie der Radiolarienschiefer auf vielen schiebenden quetschenden Bewegungen beruhen, die in ganz seltsamer Ausbildung hier in Wirkung getreten sind. Schon bei diesen kurzen Arbeiten vermochte ich eine gewisse Gesetzmässigkeit im Auftreten der überschobenen Falten zu verfolgen, aber mir fehlten Zeit und Mittel, alle diese einzelnen zahlreichen Stellen zu untersuchen und getreulich abzubilden, was allein zu einer strengen Wiedergabe der Bauweise verhelfen kann.

Jetzt liegt in dem mit gewaltiger Mühe und Aufwand von vielen Jahren fleissiger Arbeit geschaffenen Werke das vor, an dem ich damals, offen gesagt, verzweifelte und muthlos meine Waffen sinken lassen musste. Daher mag es wohl kommen, dass mich beim Lesen dieser Ergebnisse öfters ein frohes, ein befreiendes Gefühl überkam, wenn ich die prächtigen Bilder, die stattlichen, genauen paläontologischen Nachweise für einzelne Bergstellen fand, an denen ich oft noch vor kurzer Zeit mit Hammer und Bergstock, Aufschlüsse suchend, gestanden habe. In einer kurzen, ganz vorn im Buche eingeschobenen Bemerkung bezieht sich Wähner auf einen Vortrag, in dem ich einige Bemerkungen über den Zusammenhang vom Karwendelgebirge und Sonnwendgebirge in grossen Zügen vorbrachte. Wenn er dabei vermuthet, ich wäre der Ansicht, dass der Unterbau dieses letzteren Gebirges, zu dem ich auch noch den Unutz-Guffertkamm rechne, vollständig von Störungen unberührt geblieben sei, so ist dem nicht so, denn mir waren damals zum Beispiel die Verhältnisse im Osten und Norden des Unutzkammes schon genau bekannt, aus welchen ich den Schluss gezogen habe, dass hier jüngere Schichtentheile mit riesiger Gewalt unter die grosse Wettersteinplatte hineingepresst wurden.

Wenn ich jetzt die Verhältnisse noch einmal erwäge, ist es mir allerdings auch wahrscheinlicher geworden, dass es sich nicht so sehr um eine Hineinpressung als vielmehr um eine von Südosten her vorschreitende Ueberschiebung handle. Am deutlichsten tritt das wohl am Ausgange des Steinberger Thales zwischen hinterem Unutz und

1 = Wettersteinkalk und Dolomit.
2 = Raibler Schichten.
3 = Hauptdolomit und Plattenkalk.
4 = Kössener Schichten.
5 = Weisser Riffkalk.
6 = Jura-Schichten.
Maßstab 1 : 25.000.



Guffert hervor, wo der ganz zertrümmerte Hauptdolomit im Thale wie eine Zunge in das Wettersteingebiet hineinragt und so ein etwa 1 *km* betragendes Uebergreifen des letzteren auf jüngere Schichten beweist.

In derselben Richtung stellen sich auch noch weiter im Norden überkippte Faltungen ein, besonders die mächtige Ampelsbacher Ueberkippung, an welcher der Umstand auffällt, dass sie in der Tiefe stärker nach Norden überbogen ist als in der Höhe. Aehnliche Verhältnisse, wie wir sie hier am hinteren Unutz (Fig. 1) und am Guffert bemerken, finden sich längs der ganzen Nordgrenze dieser riesigen Wettersteintafel.

Aber auch im Westabfall der Unutze (Fig. 2, 3) bieten sich in den steilen, schwer begehbaren Schluchten prächtig aufgeschlossene Schichtlagerungen, die eine Ueberwältigung jüngerer Zonen durch die vordringende Wettersteinkalkplatte anzeigen. Ganz leicht erkennt man eine eingeklemmte Falte, über der der Wettersteinkalk thront. Gegen Süden zu, am Abhange der Köglalpe, glättet sich diese Faltung wieder aus und es bilden dort Raibler Schichten und Hauptdolomit das regelmässig Hangende über dem Wettersteinkalke, der hier und im Gebiete von Steinberg ganz hell, krystallin und dolomitisch wird. Gegen Norden zu verschwindet die enggedrückte Mulde nahezu ganz unter der Wettersteinkalkmasse des hinteren Unutz, wobei aber zugleich wieder die Hauptdolomitmulde selbst auf jurassische Kalke und Schiefer aufgeschoben erscheint.

Hier haben wir zwei ungefähr ‖ aufeinander liegende Ueberschubsflächen. Auch längs der Raibler Zone, die den nördlichen Wettersteinkalksockel von der südlichen Hauptdolomitplatte trennt, dürften Verschiebungen eingetreten sein, denn die im Westen des Kögljoches regelmässig eingebauten Raibler Schichten verschwinden im Ostverlaufe auf längere Strecken, wo dann unmittelbar und oft diskordant über dem weissen Wettersteindolomit der zerdrückte bräunliche, bituminöse Hauptdolomit zu liegen kommt.

Wenn Wähner hier die Mächtigkeit des letzteren auf 2000 *m* schätzt, so glaube ich, dass man höchstens auf eine solche von 1100—1200 *m* schliessen kann. Bemerkenswerth ist die Erscheinung, dass an vielen Stellen, wo über der Hauptdolomitplatte die hohen Gipfelfelsen zurückgewittert sind, der freiliegende, von dem gewaltigen Druck befreite Saum mit lebhaft stärkerer Neigung sich aufrichtet, etwa so, wie es in dem beigegebenen Schema (Fig. 8) versinnlicht ist.

Im Grossen aber bewahrt sich sowohl die Wettersteinkalk- als auch die Hauptdolomitplatte doch eine einfache flache Lagerung, die auch dadurch nicht verwischt wird, dass entlang der grossen, im Süden vom Karwendel über den Schichthals in's Innthal streichenden Störungszone allenthalben der äusserste Rand der Hauptdolomitplatte kräftig nach abwärts gestülpt ist.

Dieser Stülprand beginnt in der Gegend von Buchau am Achensee am Gehänge der Tureralpe und zieht sich bis zur Postalpe hinüber, wo er endet, da der weiter nordöstlich befindliche Pletzachkopf schon wieder bereits ganz der flacheren inneren Tafel aufsitzt. Die Figuren 4—7 geben in der Reihe von West gegen Ost einige charakteristische Stellen dieses Bugrandes wieder.

Auf dieser Unterlage und dem Zwischenmittel der Kössener Schichten ruhen nun die obersten Theile der Sonnwendgruppe auf, die vorzüglich aus weissem Riffkalke, dann aus Liaskalk sowie verschiedenen Abtheilungen des mittleren und oberen Jura in äusserst verwickelter Weise erbaut sind.

Interessant ist die Art der Verwitterung der hohen, zumeist aus weissem Riffkalke bestehenden Aussenwände, die in mancher Beziehung der Arbeit der Meeresbrandung ähnelt, indem durch Wetter und Sickerwässer die Unterlage der Kössener Schichten herausgehöhlt oder doch ganz erweicht wird, so dass sich endlich die ihrer Stütze beraubte mächtige Felssäule von der Wand abspaltet und in riesige Trümmer zerbricht, die allmälig erst verkleinert werden (Fig. 8). Deshalb schreiten die aus dickbankigem Kalke aufgesetzten Wände von aussen nach innen in lothrechtem Abbruche fort, deswegen umgürten auf breiten Sammelleisten Zonen von ungeheurem Trümmerwerke ihre Füsse, während auf der Oberfläche die Verwitterung nach den Linien der Architektur aus dem Angesichte der Felsen langsam alle weicheren Theile entfernt.

Die kahle Nacktheit der Hänge, die freie Helle des Hochgebirges aber enthüllen bei gutem Wetter die seltsamen Schnörkel der Schichten, die ihrerseits wieder durch lebhafte Eigenfarben, durch Enthalt von Versteinerungen deutlich und klar in viele nicht besonders mächtige Glieder zerlegt sind. Darin aber scheint mir der hohe Werth dieser kleinen Gruppe für die Erforschung der Alpen zu liegen, dass hier die tektonischen Verhältnisse mit einer ganz seltenen Klarheit und Feinheit frei aufgerissen vor uns liegen, dass sie nicht wie gewöhnlich unübersehbare Räume erfüllen, sondern schmal und zierlich auf- und übereinander geordnet sind. Die Kleinheit der Gruppe schliesst ihre grössere Bedeutung für das ganze Alpengefüge aus, aber sie gewährt in der Durchschaubarkeit ihres Baues einen tiefen Einblick in die Gesetze der Alpenbewegung.

Merkwürdig ist vor Allem die Zunahme der tektonischen Verwicklung von West gegen Ost, von einfacheren Faltformen zu den sechsfachen Ueberschiebungen des Sonnwendjochs. Wähner beginnt die tektonischen Untersuchungen mit dem Haiderjoch, dessen hoher Felskörper sich als eine vierfach überschobene Masse von weissem Riffkalke, rothen Liaskalken und Juragesteinen erweist. Am Rofan enthüllen sich zwei Riffkalkmassen, von denen die obere über die untere von OSO her geschoben ist. Der bekannte schöne Aufschluss in der Nordwand dieses Berges erklärt sich also nicht als Wechsellagerung, sondern als eine überschobene Falte. Das Sonnwendjoch ist auf's engste mit dem Rofan vereinigt, dessen obere Masse hier für den nördlichen Theil die Unterlage von drei weiteren darübergethürmten Schubkörpern bildet.

Noch reicher zergliedert und verschoben erscheint sein südlicher Theil, in dem sechs einzelne Schubmassen unterscheidbar sind. Dabei stehen die südlichen Massen mit den nördlichen nicht in derselben Beziehung, indem die ersteren einem selbständigen Faltgebiete angehören und gegen SW überschoben sind, während die letzteren gegen W und NW sich kehren. An vielen Stellen finden sich deutliche

Hinweise, dass diese Ueberschiebungen aus eingeknickten Falten hervorgegangen sind, wobei der Mitteltheil mehr oder weniger stark verzehrt wurde.

An diesen lebhaften Verknetungen und Einklemmungen betheiligen sich nur die weissen Riffkalke mit ihren oberrhätischen Mergelkalken, die rothen Liaskalke sowie die Radiolarienschiefer und kleine Theile der Hornsteinbreccie. Die jüngeren Schichtglieder setzen darüber eine ziemlich flache Decke zusammen, die durch Erosion in einzelne längliche Lappen zerschnitten ist. Wenn sie nun auch nicht aller Störungen bar sein dürften, so sind sie doch jedenfalls im Vergleiche zu ihrer unmittelbaren Unterlage von denselben weit mehr verschont geblieben.

Die Erscheinung dieser schuppenförmigen Uebereinanderpressung, wo die einzelnen Schuppen nur wenige Schichtglieder umfassen, findet in der Nähe im Karwendelgebirge eine Wiederholung, da am Stirnrande der grossen südlichen Ueberschiebungszone ein Wall steil gestellter Schollen von Muschelkalk und Wettersteinkalk sich aufrichtet, in dem dieselben dreifach übereinander geworfen sind. Am Gamsjoch und am Falkenkamm sind diese Verhältnisse klar und tief aufgeschlossen.

Indessen sind dort die Bedingungen doch vielfach andere, gleichmässige, grosszügige Ausbildung beherrscht eine lange Strecke, es treten riesige Platten in's Spiel und es fehlen unserer Einsicht wenigstens jene davon unabhängigen Ober- und Unterlagen, die im Sonnwendgebirge so merkwürdig sind. Es wird vielleicht eine genauere Untersuchung sowohl in der Unterlage wie in der Decke noch weitere Unregelmässigkeiten und Störungen entziffern können, die beweisen, dass auch sie von Bewegungen getragen wurden, aber das eine ist schon jetzt sicher zu erkennen, dass sich die eigenthümlichen Gebilde der Mittelzone weder nach aufwärts noch nach abwärts fortsetzen lassen.

Sie besitzt einen ganz ausgesprochenen tektonischen Charakter in den eigenthümlichen flachen Ueberschiebungen und den unterdrückten Faltungen, die aus ihrer Form schon schliessen lassen, dass sie unter einer schweren, anders bewegten Decke zusammengeknebelt wurden. In der Intensität, in der Niedrigkeit und dem raschen gezwungenen Wechsel erinnern diese Formen geradezu an die Schub- und Faltzeichnungen, die oft an der Basis von gleitenden diluvialen Schichten in einzelnen Lehmgängen sich zeigen. Hier haben wir drei Stockwerke übereinander liegen, jedes von anderer Architektur durchdrungen und von seinem Nachbar mit scharfem Schnitte geschieden. Solche Erscheinungen sind schwer mit der Ansicht zu vereinen, dass die Alpen durch alles beherrschenden Druck zusammengedrückt sein sollen, sie weisen im Gegentheil auf eine weitgehende Individualität einzelner Zonen hin, für die ja auch die grosse Häufigkeit und Ausdehnung der Ueberschiebungen redet.

Unmittelbar scheint aus diesen Formen eine gleitende, einseitige Bewegung als Veranlassung und ein sehr hoher Grad von Bildfähigkeit zu solcher Ausführung hervorzugehen. Dass in diesem Falle vornehmlich die durch Aufnahme von Wasser ganz schlüpfrigen

Kössener Schichten das Rutsch- und Schmiermittel der Bahn abgegeben haben, ist sehr naheliegend, weniger klar aber ist der Grund der Abtrennung der oberen Decke, wo höchstens die Radiolarienschiefer eine, wenn auch lange nicht so nachgiebige Zwischenlage ausmachen. Hier dürfte die Reibung der verschieden laufenden Gesteinslagen eine weit gröbere und reissendere gewesen sein, was wiederum dafür spricht, dass die hier eingeschalteten Breccien doch Dislocationsbreccien sind. Für die Unterlage habe ich manche hierhergehörige Beobachtung gemacht, indem ich an zahlreichen Stellen die Sohle des weissen Riffkalkes über den Kössener Schichten von Rutschstreifen ganz gestriemt fand.

Einen ganz besonderen Schmuck des Wähner'schen Werkes stellen die Abbildungen dar, von denen alle gut, viele, wie die grossen Tafeln, aber ganz herrliche Bilder sind, deren Klarheit den Beschauer in die Pracht des Hochgebirges versetzt. Wer einmal dieses Gebirge gesehen hat, wird sich mit Hilfe dieses Buches einen sehr nachhaltigen und klaren Einblick in seine Geologie verschaffen können. Es ist nur zu wünschen, dass sich an den stattlichen ersten Band bald ein ebenso schön ausgestatteter zweiter schliesse.

H. Beck. Geologische Mittheilungen aus den Kleinen Karpathen.

Von dem Wunsche geleitet, sichere Anhaltspunkte für die Feststellung des geologischen Alters der Kalke von Hainburg und Theben zu finden, hatte ich im Frühjahre 1902 einige Excursionen in dem genannten Gebiete ausgeführt, jedoch ohne Erfolg. In der Hoffnung nun, aus dem Zusammenhange zwischen dem Gebiete des Donaudurchbruches und der Hauptmasse der Kleinen Karpathen zu einer Lösung der Frage zu kommen, benützte ich den Sommer dazu, eine Revision der alten Aufnahmen dieses Gebirges durchzuführen und den stratigraphischen und tektonischen Zusammenhang mit dem Thebener Kogel und den Hainburger Bergen herzustellen. Das Ergebnis dieser Arbeit gestattet nun nicht blos sichere Schlüsse auf das Alter der Kalke von Hainburg und Theben, sondern hat im Vereine mit den Resultaten, die Vetters aus seinen Untersuchungen im nördlichen Theil der Kleinen Karpathen gewonnen hat, dazu geführt, in diesem Gebirge den Bautypus der Hohen Tatra wiederzufinden, eine hochtatrische und eine subtatrische Entwicklung der mesozoischen Schichtglieder zu unterscheiden[1]), die in zwei, zum Theil durch eine Hauptüberschiebungslinie voneinander getrennten Zonen dem krystallinischen Kern an- und aufgelagert sind.

Ueber das durch die reiche Entwicklung mesozoischer Sedimente ausgezeichnete Gebiet subtatrischer Entwicklung liegt bereits eine

[1]) Als subtatrische Entwicklung bezeichnet Prof. Uhlig in seiner „Geologie des Tatragebirges" (Denkschr. d. k. Akad. d. Wissensch. in Wien 1897 und 1899) die lückenlose Ablagerung der Sedimente vom Perm bis in die untere Kreide; die hochtatrische Entwicklung charakterisirt sich durch das Fehlen der bezeichnenden Triasglieder, an deren Stelle in der Hohen Tatra den Werfener Schiefern ähnliche Sedimente von sehr geringer Mächtigkeit treten.

kurze Skizze von Vetters[1]) vor; über das der hochtatrischen Entwicklung will ich hier in wenigen Worten berichten, eine eingehende Schilderung der Verhältnisse sowie die genaue Besprechung der einschlägigen Literatur soll an anderen Orten nachfolgen.

Von Königswart bei Wolfsthal in Niederösterreich setzt ein Zug krystalliner Gesteine, Granite in Verbindung mit Gneissen und darüberlagernden Thonschiefern über die Donau hinüber, bildet das Gebirge zwischen Theben und Pressburg und wird durch die Tertiärbucht von Blumenau von der Hauptmasse der Kleinen Karpathen getrennt, deren krystalliner Kern sich nun ununterbrochen in ziemlich gleichmässiger Breite mit schwacher sigmoidaler Krümmung bis an den Südfuss des Geldek zwischen Schattmannsdorf und Breitenbrunn fortsetzt. Ein kleiner Aufbruch von Granit zeigt sich noch am Nordostabhange des Geldek und eine andere, durch einen mächtigen Zug von Permquarzit von der Hauptmasse abgetrennte krystalline Partie bildet das Gebirge zwischen Zuckersdorf und Pila, die sogenannte Modereiner Granitmasse, von wo eine breite Phyllitzone, den Abhang der Kleinen Karpathen gegen die oberungarische Tiefebene bildend, sich bis Ober-Nussdorf hinzieht. Zu den krystallinen Gesteinen ist noch eine ziemlich mächtige Gruppe blassgrüner bis graugrüner Schiefer zu rechnen, die namentlich an der Westseite des Gebirges in grosser Ausdehnung vorhanden sind. Wir treffen sie an der Südseite des Thebener Schlossberges, auf der Glavica bei Kaltenbrunn, am Szántóberg zwischen Ballenstein und Mariathal, am Szamárhegy, auf der Hutje bei Apfelsbach und der Kasparowa bei Perneck. Ueberall liegen sie auf dem Granit und werden von den permisch-mesozoischen Bildungen überdeckt. Wahrscheinlich sind es metamorphe paläozoische Sedimente. In dem trefflichen Aufschluss am Thebener Schlossberg liegen zwischen ihnen und dem permischen Quarzit hellgrüne schiefrige Gesteine, die zu den von Rosenbusch als veränderte Eruptivmassen unter dem Namen Porphyroide zusammengefassten Gesteinsarten gehören. In jüngster Zeit wurden solche Gesteine an verschiedenen Punkten der Karpathen beobachtet, von Schafarzik[2]) wurden sie aus dem Zips-Gömörer Erzgebirge beschrieben. Vermuthlich besteht zwischen diesen Vorkommnissen eine enge Beziehung. Dieselben Porphyroide bilden auch im Modereiner Gebirge die Unterlage des Permquarzits.

Darüber folgen die Sedimente der Permformation. Meist rothe, graue und grünliche, ausserordentlich feste Quarzite, Quarzconglomerate und Sandsteine bezeichnen diese Gebilde, die heute unter dem Einfluss der Denudation nur mehr in grabenartigen Versenkungen des Grundgebirges und als Basis der mesozoischen Schichtköpfe sich erhalten haben, aber an vielen Punkten in Folge ihrer ausserordentlichen Widerstandsfähigkeit in Form von gewaltigen zerzackten Mauern aus dem waldbedeckten Hügellande aufragen.

In dem Gebiete subtatrischer Entwicklung geht der Permquarzit nach oben ohne scharfe Grenze in den fossilführenden rothen Sand-

[1]) H. Vetters, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Heft 16.
[2]) Schafarzik, Földtani Közlöny 1902, XXXII. Bd., Heft 7—10.

stein der Werfener Schichten über, während er im Gebiete hochtatrischer Facies die Kalkmassen des Lias unterteuft.

Kalkige Ablagerungen. Unterhalb der Ruine von Ballenstein bei Stampfen treten mit steil nach Süden fallenden Schichten dickbankige, hellgrau verwitternde Kalke mit verschiedenen charakteristischen Eigenthümlichkeiten auf. Im frischen Bruche ist das Gestein dunkel blaugrau. Es enthält zahlreiche gelbe Mergellinsen, theils verstreut, theils in dünnen Bänken angeordnet und ist nach allen Richtungen von Kalkspathadern der verschiedensten Dimensionen durchzogen, so dass es geschliffen ein marmorartiges Aussehen erhält. Mit den Adern des Kalkspathes sind fast überall Quarzausscheidungen vergesellschaftet. Besonders wichtig ist das mitunter massenhafte Auftreten von Crinoidenstielgliedern in einzelnen Bänken, die dann den Charakter von Crinoidenkalk annehmen. Als sehr auffallende morphologische Erscheinung ist die Neigung zu Karstbildungen zu bezeichnen, namentlich in der westlichen Zone zwischen Ballenstein und Pernek.

Zwischen der Ruine und dem Orte Ballenstein lässt sich ein allmäliger Uebergang der Kalke in Kalksandstein beobachten. Durch die immer grössere Beimengung von Quarzkörnern und das gleichzeitige Zurücktreten der Kalkkörner sowie des kalkigen Bindemittels geht der Kalksandstein schliesslich in einen quarzitischen Sandstein über, der jedoch nur in sehr geringer Ausdehnung angetroffen wird. Als anstehendes Gestein ist er nirgends zu finden, sondern immer nur in losen Stücken. (Troubska cesta oberhalb Ballenstein.) Verwittert ist er stark porös und dunkel gefärbt, frisch röthlichgrau und feinkörnig. Dieselben Kalke wie an der Ruine treffen wir eine halbe Stunde hinter Ballenstein im ganzen Verlaufe des Ballensteiner Propadle in den steilen, oft senkrechten Wänden dieses engen, schluchtartigen Thales aufgeschlossen. Einzelne isolirte Felspartien finden sich verstreut in den Wäldern als Kämme der Berge oder als niedrige Wände gegen die tief eingeschnittenen Bachrunsen. Auf einem derartigen Felsvorsprunge steht das Jagdhaus Košariska, und das Jagdhaus Skala ist an einen solchen Felsen angebaut. Der scharfe Kamm des Hextun bei Pernek besteht gleichfalls aus diesem Kalke. Am Fusse des Zailer Kogels durchschneidet die Pernek—Bösinger Strasse eine kleine, mehr krystalline Partie eines dickbankigen dunklen Kalkes, der, blos von dem etwas höher krystallinen Gefüge abgesehen, ganz dem Kalke der Ballensteiner Ruine entspricht. Derselbe feinkörnige Kalk bildet den Dolinki vrh bei Kralovan. Zwischen dem schon erwähnten Quarzitzug Pila—Nussdorf und dem Triaszug des Geldek und Polamané liegt eine breite Zone gegen NO zu mehr plattig schiefrig ausgebildeter Kalke, der Kalkzug der Ribnikarka, der ganz dieselben Eigenthümlichkeiten aufweist wie die dickbankigen Kalke der Westseite.

Verfolgen wir den mesozoischen Aussenrand der Kleinen Karpathen von Ballenstein nach SW über den Thebener Kogel bis in die Hainburger Berge, so finden wir in dem kleinen Vorgipfel des Holi vrh bei Bisternitz und ebenso bei der Cementfabrik von Neudorf am Nordabhange des Thebener Kogels abermals dickbankige hellverwitternde Kalke mit all den petrographischen Eigenthümlichkeiten,

die wir an den Kalken von Ballenstein beobachten können. Die nur durch die miocänen Ablagerungen des Sandberges von der grossen Kalkmasse des Kogels oberflächlich getrennten Kalkpartien am linken Marchufer sind stratigraphisch von jener gewiss nicht zu trennen, zeigen auch die charakteristischen Eigenschaften derselben, doch daneben eine Anreicherung an Dolomit und im grossen Steinbruche an der March am Südende von Neudorf sericitische Belege auf den Schichtflächen.

Die Kalke des Hainburger Gebietes endlich, dessen Zusammenhang mit den Kleinen Karpathen bereits Hofrath Kornhuber als logische Forderung bezeichnet hat[1]), zeigen die vollste Uebereinstimmung mit den Vorkommnissen am Thebener Kogel; auch hier tritt stellenweise eine bedeutende Anreicherung an Dolomit auf.

In Verbindung mit diesen dickbankigen hellverwitternden Kalken von Ballenstein steht eine ziemlich mächtige Ablagerung dünnschiefriger Kalke, die wir in verschiedener Ausbildungsweise antreffen. In Mariathal bei Stampfen wird dieses Gestein als Dachschiefer seit langer Zeit grubenmässig abgebaut, wonach sich die Bezeichnung Mariathaler Schiefer für alle schiefrigen Kalke in den Kleinen Karpathen in der geologischen Literatur eingebürgert hat. Im frischen Bruche ist das Gestein schwarz, enthält neben Kalkspathadern auch zahlreiche Quarzadern, in denen sich häufig rundum ausgebildete Pyritkrystalle und reines Bitumen vorfinden. Von dem ausserordentlich grossen Gehalt an feinvertheiltem Bitumen stammt auch die schwarze Farbe des Schiefers. Häufig sind auch sericitische Schüppchen auf den Schichtflächen bemerkbar. Bei der Verwitterung nimmt der Schiefer eine graubraune Farbe an und wird nicht selten auch etwas sandig, oft erdig. In schmaler Zone treten die Mariathaler Schiefer am Westrande des Gebirges zwischen Ballenstein und dem Holi vrh bei Bisternitz auf. Ihr südlichstes Vorkommen ist in dem vorhin erwähnten Steinbruche am Südende von Neudorf zu beobachten. Die dickbankigen Kalke gehen hier am Rande allmälig in sericitische Schiefer über, die am Nordende des Dorfes an der Strassenböschung abermals gut aufgeschlossen sind. Ganz dieselben etwas sericitischen Schiefer finden sich oberhalb Ballenstein im sogenannten Volavetz und wechsellagern in verschiedenen Aufschlüssen mit den dickbankigen Kalken. In besonders grosser Ausdehnung scheinen sie auf der Hutje zwischen Apfelsbach und Pernek vorzukommen. Sehr bemerkenswerth ist das Auftreten von Manganerzen in diesen Schiefern. Die mit den Erzen angereicherten Schichten zeigen erdige Beschaffenheit, sind rothbraun bis dunkelbraun gefärbt und leicht zerreiblich. An einigen Punkten ist die Anreicherung mit Mangan so bedeutend, dass eine Ausbeutung im Tagbau eingeleitet wurde, so auf der Hutje bei Apfelsbach und in der Nähe des Jagdhauses Skala bei Lozorn. Bei Ballenstein wird aus einigen kleinen

[1]) Kornhuber, Beiträge zur phys. G. der Pressburger Gespanschaft 1865, und Verh. des Vereines für Natur- und Heilkunde zu Pressburg, Neue Folge, X. Jahrgang, 1897—98.

Gruben Umbraerde gewonnen, die wohl nur zersetzte Manganschiefer darstellt.

Als eine dritte kalkige Ablagerung ist ein kleines Vorkommen bei dem Dorfe Pila in dem engen, tief eingeschnittenen Bruchthale zwischen dem Quarzit der Bibersburg und dem Berge Kukla zu nennen. Nur in sehr dürftigen Aufschlüssen, meist in losen Blöcken tritt ein röthlichgelber Kalk auf, der häufig die Durchschnitte grosser Crinoidenstielglieder aufweist. Leider fanden sich darin gar keine sicher bestimmbaren Fossilien, die einen Schluss auf das geologische Alter zuliessen. Das Vorkommen geht nicht über das Pilathal hinaus.

Diese letzterwähnte Partie röthlichgelben Kalkes bei Pila, die ihre Erhaltung offenbar der Einklemmung zwischen Brüchen verdankt, dürfte vielleicht in das Niveau der Grestener Schichten des Unterlias fallen. Wir kennen ähnliche Bildungen aus demselben Niveau in der Hohen Tatra, wo die Kalke und Sandsteine des Unterlias stellenweise in rothe Crinoidenkalke übergehen,[1]) doch ist derselbe Facieswechsel auch bei oberliasischen Bildungen der Hohen Tatra nachgewiesen, so dass mangels bestimmbarer Fossilien die Stellung der Kalke von Pila im Niveau der Grestener Schichten durchaus nicht als gesichert zu betrachten ist.

Die zwischen der Ruine und dem Orte Ballenstein auftretenden Kalksandsteine und Quarzite stellen zweifellos den Horizont der Grestener Schichten dar und sind analog dem Pisanasandsteine Uhlig's in der Hohen Tatra, da sie nach oben ohne besondere Grenze in die dickbankigen Kalke von Ballenstein übergehen, in denen bereits von Andrian und Paul das Vorkommen von mittelliasischen Petrefacten erwähnt wird.[2]) Man fand dieselben in den Kalken, auf denen die Ruine von Ballenstein steht, und zwar gehören sie nach den Bestimmungen von Peter's folgenden Arten an:

Terebratula Sinemuriensis Opp.
Terebratula (Waldheimia) numismalis Lam.
Rhynchonella Austriaca Suess.
Spiriferina rostrata Schloth. sp.
Rhynchonella sp. ähnlich *Rh. Moorei Davids sp.*

Ausserdem wurden noch zahlreiche Spuren von Crinoiden und Belemniten gefunden. Andrian und Paul kommen zu dem Schlusse, „dass die vorliegende Liasfacies als weit mehr verwandt erscheine mit der von den Festländern abhängigen subpelagischen Facies von Fünfkirchen u. s. w. als mit der pelagischen alpinen Facies der Adnether und Hierlatzschichten".

Die von mir selbst an derselben Stelle gefundenen Fossilien bestätigen die vorliegenden Angaben. Leider wurden bisher an all den anderen Vorkommnissen von Ballensteiner Kalk nirgends sicher

[1]) Uhlig, Geologie des Tatragebirges. Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss. Wien 1897, Bd., 64 und 1899, Bd. 68.

[2]) Andrian und Paul, Die geologischen Verhältnisse der Kleinen Karpathen und der angrenzenden Landgebiete im nordwestlichen Ungarn. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1864, Bd. XIV.

bestimmbar Petrefacten aufgefunden, wohl aber berichten Paul und Andrian über den Fund eines Belemniten in den Kalken der Ribnikarka bei Ober-Nussdorf und in den Felsen des Schlossberges von Theben.[1] Ich selbst war so glücklich, am Nordeingange in das Ballensteiner Propadle in den Felsen unterhalb Košariska mehrere Belemnitenquerschnitte, die mit denen von der Ballensteiner Ruine vollkommen identisch sind, und verschiedene, allerdings unbestimmbare Brachiopodendurchschnitte im Bachbett des Propadle aufzufinden. Fast überall finden sich Crinoidenstielglieder.

Die Kalke der Hainburger Berge haben bisher noch keine sicher bestimmbaren Fossilien geliefert, doch ist ein Zweifel über ihren unmittelbaren Zusammenhang und somit über ihre stratigraphische Uebereinstimmung mit den Kalken von Theben und Ballenstein nach dem Urtheile aller Geologen, welche diese Gebiete untersuchten, vollkommen ausgeschlossen.

Die schiefrigen Kalke von Mariathal gestatten gleich den Kalken der Ballensteiner Ruine eine genaue stratigraphische Bestimmung. Sie haben eine wenn auch ärmliche, so doch sehr charakteristische Fauna geliefert, über welche eine Abhandlung von Dr. Schaffer vorliegt[2] und die folgende Formen enthält:

Harpoceras bifrons Brug.
„ *boreale Seebach*
„ *metallarium Dum.*
Coeloceras commune Sow.
Lytoceras sp.
Nucula sp.
Chondriten. Belemniten.

Das häufigste Fossil ist, abgesehen von zahllosen, meist gezerrten Belemniten, *Harpoceras bifrons Brug.*, der schon frühzeitig aufgefunden, aber lange Zeit als Goniatit angesehen wurde, wonach man die Mariathaler Dachschiefer als devonisch bezeichnete.[3] Prof. Ed. Suess hat jedoch die Form richtig erkannt; danach ist also der Schiefer von Mariathal dem oberliasischen Horizonte ε Quenstedt's zuzutheilen.[4] Mariathal ist der einzige Punkt, wo in den Kalkschiefern Fossilien gefunden wurden. Blos die Uebereinstimmung in den petrographischen Verhältnissen gestattet den Schluss auf die Zusammengehörigkeit der an der Westseite der Kleinen Karpathen auftretenden Kalkschiefer.[5]

---

[1] Herr Dr. Schaffer hatte die Freundlichkeit, mir mitzutheilen, dass er selbst dort deutliche Querschnitte von Belemniten beobachten konnte, doch waren die Stücke ohne Sprengungen nicht zu bekommen.

[2] Schaffer, Die Fauna des Dachschiefers von Mariathal bei Pressburg. Jahrbuch der k. k. geol. R.-A. in Wien 1899, 49. Bd., 4. Heft.

[3] Kornhuber, Die geognostischen Verhältnisse von Ballenstein. Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg 1856. — Paul Partsch, Erläuternde Bemerkungen zur geognostischen Karte des Beckens von Wien und der Gebirge, die dasselbe umgeben. 1844.

[4] Kornhuber, l. c. V. Bd., 1860.

[5] Andrian und Paul und ebenso Kornhuber haben angenommen, dass zwischen Ballenstein und Pernek eine breite Zone von Ballensteiner Kalk liege, an die sich westlich eine Zone von Mariathaler Schiefer lege. In Wirklichkeit

Es ist wohl anzunehmen, dass die Ballensteiner Kalke, die eine bedeutende Mächtigkeit aufweisen, nicht blos auf den mittleren Lias beschränkt sind, sondern dass sie eine continuirliche Ablagerung vom Unterlias an repräsentiren; ebenso ist die Möglichkeit vorhanden, dass der oberliasische Mariathaler Schiefer noch in höhere Horizonte des Jurasystems hinaufreicht. Aehnliche Verhältnisse sind ja auch im hochtatrischen Gebiete der Hohen Tatra nachgewiesen worden.[1])

Die grosse Lücke zwischen Perm und Lias erscheint dort theilweise überbrückt durch die Einschaltung rother Schiefer und Sandsteine, ähnlich den Werfener Schichten; in der hochtatrischen Zone der Kleinen Karpathen aber konnte zwischen dem Permquarzit und den liasischen Kalken auch diese wenig mächtige und lückenhafte Vertretung der Trias nicht nachgewiesen werden, was darauf hinzudeuten scheint, dass zur Zeit der Trias der centrale Kern des Gebirges eine seichte Untiefe darstellte, in der eine Sedimentation völlig unterbunden war, vielleicht stellenweise auch trockenes Land.[2])

Bei einem Vergleiche zwischen der Ausbildungsweise der Lias-Juraablagerungen in den Kleinen Karpathen mit jener, wie sie von Prof. Uhlig aus der Tatra beschrieben wird, ergeben sich gewisse Unterschiede. Vor Allem fällt die grosse Eintönigkeit der Entwicklung auf. Es zeigt sich eine kaum differenzirte continuirliche Ablagerung von mehr oder weniger thonigen und bituminösen Kalken, in die nur durch die Einlagerungen von Crinoidenbänken eine Abwechslung gebracht wird, während in der Hohen Tatra auch im Gebiete hochtatrischer Entwicklung eine bei weitem reichere Schichtgliederung auftritt und aus der Zeit des oberen Jura auch typische Tiefseebildungen, wie Knollenkalke mit Hornsteinlagen, nachgewiesen werden konnten. Ferner sind auch die Kalke der Hohen Tatra reiner und mächtiger, so dass es angemessen erscheint, für die Entwicklung der hochtatrischen Facies in den Kleinen Karpathen eine besondere Bezeichnung zu verwenden.

Da wir nun in der Umgebung des Ortes Ballenstein den Grundtypus dieser Ausbildungsweise vorfinden, ist der Ausdruck Ballensteiner Facies hierfür ganz wohl berechtigt. Der Ver-

---

gestalten sich jedoch die Verhältnisse complicirter, denn der ganze Complex der Quarzite, Ballensteiner Kalke und der Schiefer ist nachträglich durch ein System von Brüchen in einzelne Schollen aufgelöst worden und in den am tiefsten abgesunkenen Schollen haben sich die Schiefer erhalten, während sie an anderen Orten denudirt wurden.

[1]) Uhlig l. c.

[2]) In den Verhandlungen des Vereins für Arznei- und Naturkunde zu Pressburg 1901 berichtet allerdings Hofrath Toula über den Fund von Encrinusstielgliedern in den Kalken der Cementfabrik bei Neudorf und am Pfaffenberge bei Deutsch-Altenburg sowie über den Fund eines saurichthys-ähnlichen Zähnchens bei der Neudorfer Cementfabrik und stellt danach die Kalke von Theben und Hainburg zur Trias. Der Erhaltungszustand der Crinoidenstielglieder ist leider sehr schlecht und jene Funde scheinen daher nicht geeignet zu sein, die Altersbestimmung umzustossen, die sich aus den Belemnitenfunden von Andrian und Schaffer und aus der Identität dieser Kalke mit jenen von Ballenstein ergibt. Ein dem Zähnchen von der Cementfabrik sehr ähnliches hat College Vetters in den durch Spiriferinen und Belemniten sicher als liasisch erwiesenen Crinoidenkalken bei Kuchel gefunden.

breitungsbezirk dieser Facies ist nicht blos auf die Kleinen Karpathen beschränkt, sondern reicht noch über die meisten der oberungarischen Kerngebirge.

Bildungen der Kreide fehlen den Kleinen Karpathen ganz. Das Eocän, im subtatrischen Gebiete mächtig entwickelt, ist im hochtatrischen nirgends vertreten. Erst im Jungtertiär stellen sich wieder Ablagerungen mariner Sedimente ein. Am Hundheimer Kogel, bei Wolfsthal, Neudorf und Blumenau wird aus grossen Steinbrüchen Leithakalk und -Conglomerat gewonnen. Bei Neudorf liegen darüber die fossilreichen miocänen Sande des Sandberges. Dieselben Kalk- und Sandbildungen setzen die Höhen östlich von Stampfen zusammen, wo sie an ihrer Basis von mächtigen Schottermassen miocänen Alters umgeben sind. Nördlich von Stampfen beginnt am Westrande der Karpathen eine breite Zone von Vorbergen, zu denen dieselben Schotter und Sande das Material geliefert haben und deren Kuppen sich bis zu einer Höhe von nahezu 400 *m* aufbauen.

Von marinen Tegelbildungen sind vor Allem die Vorkommnisse miocänen Tegels in Stampfen und Neudorf zu nennen.[1]) Die breite Marchniederung ist bedeckt von Diluvium. Am Rande des Gebirges gegen die oberungarische Tiefebene finden sich nach den Angaben Hofrath Kornhuber's[2]) stellenweise Schichten, die in das Niveau der Wiener Cerithien- und Congerien-Schichten zu stellen sind.

Fassen wir die Verbreitung des hochtatrischen Gebietes in den Kleinen Karpathen näher in's Auge, so stellt es sich als eine centrale Region dar im Gegensatze zu der randlichen subtatrischen Region. Von dieser letzteren ist nur ein kleiner Theil im NW des Gebirges erhalten, während der übrige Theil an der Linie Kuchel—Jablonitz abgesunken und von den jungen Bildungen des Wiener Beckens bedeckt ist. Die Fortsetzung haben wir im subalpinen Gebiete von Niederösterreich zu suchen. Die hochtatrische Region umgibt den centralen Kern fast allseits. Im Süden bezeichnen die Kalke des Spitzerberges bei Edelsthal die Grenze der Kleinen Karpathen. In geringer Breite verläuft die Zone der permisch-mesozoischen Ablagerungen von Hundsheim über die Hainburger Berge, über Theben und Ballenstein in nordnordwestlicher Richtung nach Pernek. Dort treffen sie mit der Zone subtatrischer Entwicklung zusammen, die, wie schon erwähnt, grösstentheils über die hochtatrischen Ablagerungen hinaufgeschoben erscheint. Entsprechend den nach SO überschobenen subtatrischen Faltenzügen ist auch die Richtung dieser Hauptüberschiebung südöstlich. Die hochtatrische Zone ist hier ausserordentlich schmal, die Schichten fallen 30—60° nach NW. An der Ostseite des Gebirges tritt uns in dem Pila—Nussdorfzuge wieder die hochtatrische Facies entgegen. Das Fallen der Schichten ist hier

[1]) Schaffer, Der marine Tegel von Theben—Neudorf in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, Bd. 47, 3. Heft.

[2]) Kornhuber, Neue Funde von Tertiärpetrefacten am östlichen Abhange der Kleinen Karpathen zwischen Bösing und Modern. Verhandlungen des Vereines für Naturkunde zu Pressburg I. Jahrg. 1856.

gegen das Gebirge gerichtet, während auf der Westseite die Schichten gegen die Ebene einfallen.

Im westlichen Zuge haben wir ein ziemlich complicirtes Bruchgebiet vor uns. Grosse Längsbrüche bedingen eine dreimalige Wiederholung der permisch-mesozoischen Schichtfolge vom krystallinen Kern bis zu den miocänen Vorbergen. Ausserdem lässt sich eine grosse Anzahl kleinerer Brüche in verschiedenen Richtungen erkennen. Im Gebiete von Ballenstein stellen sich besondere Complicationen ein. Während das allgemeine Streichen nach NO oder NNO gerichtet ist, erscheint hier ein System OW streichender Brüche, die an einem jüngeren Grabenbruche, in dem das Ballensteiner Propadle verläuft, scharf abstossen.

In den Bergen von Theben und Hainburg besteht die permisch-mesozoische Zone aus einem einzigen Complex von Quarzit und regelmässig darüber liegenden Kalken des Lias, das Fallen ist normal, durch untergeordnete Brüche kommt es zu unbedeutenden Complicationen.

Im ganzen hochtatrischen Gebiete der Kleinen Karpathen kann man häufig Sericitisirung und andere Erscheinungen von Metamorphose an den Kalken und Schiefern der Ballensteiner Facies wahrnehmen. Es ist sehr eigenthümlich, dass die so stark gefalteten, in Schuppen übereinandergeschobenen subtatrischen Gesteine keine Spuren der Metamorphose erkennen lassen, die uns so oft in dem ungefalteten, nur von Brüchen durchzogenen hochtatrischen Gebiete entgegentritt, wo tektonische Kräfte nicht zur Erklärung der Erscheinungen herangezogen werden können. Die Dachschiefer von Marienthal sind ein typisches Beispiel einer solchen Veränderung. Offenbar haben diese Erscheinungen nichts mit tektonischen Vorgängen zu thun, sondern scheinen bedingt zu sein durch die unmittelbare Nähe der krystallinen Gesteine des centralen Kernes.

Literatur-Notizen.

Dr. J. E. Hibsch. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt V (Gross-Priesen). Sep.-Abdr. aus Tschermak's Mittheil. XXI. Bd. 1902.

Die überaus sorgfältigen Untersuchungen und hervorragend genauen Kartirungen, die Hibsch mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen ausführt, haben das böhmische Mittelgebirge zu einem der bestbekannten und lehrreichsten Studiengebiete der Monarchie gemacht. Als viertes der zwölf in Aussicht genommenen Blätter der Mittelgebirgs-Karte liegt jetzt im Maßstabe 1 : 25.000 Blatt Gross-Priesen vor. Auf dem engen Raume von circa 60 *qkm* enthält es über vierzig verschiedene Ausscheidungen, ein Beweis für die grosse Mannigfaltigkeit des Terrains. Ausführliche Erläuterungen mit mehreren Detailprofilen sind der Karte beigegeben. Es ginge weit über den Rahmen eines Referats hinaus, wollte man alle Ergebnisse dieser Untersuchungen aufzählen. Während wegen der petrographischen Resultate auf das Original verwiesen wird, seien hier die den geologischen Aufbau der Gegend betreffenden Ergebnisse resumirt.

Die älteste zugängliche Sedimentärformation wird durch die 220 *m* mächtigen oberturonen Cuvierimergel gebildet; darüber folgen in 150 *m* Mächtigkeit die Sande, mürben Sandsteine und grünen Thone des als Süsswasserbildung aufzufassenden Unter- und Mitteloligocän. Hierauf liegt das Oberoligocän mit Tuffiten, schwachen Braunkohlenflötzen und an Pflanzenresten reichen Brand- und Diatomeen-

schiefern, denen gewaltige und mannigfache Auswurfsmassen wiederholter Eruptionen, die im SW-Theile des Kartenblattes auf 400 *m* anschwellen, aufgelagert sind. Es sind folgende nach ihrer Eruptionsfolge geordnete Gesteine zu beobachten:

1. Aeltere Phonolithe, in der Regel in Lakkolithen, meist trachytisch und tephritisch.

2. Basalte und Basalttuffe. Mächtige Decken, Gangstöcke, Gänge und Ausfüllungen von Schloten, welch letztere nicht selten kuppelförmig über die Umgebung hervorragen. Vorhanden sind Feldspathbasalt (in olivinarmen bis -freien Abänderungen mit primärem Analcim), Nephelin-, Leucit- und Magmab. Manche der Decken sind schlackig porös entwickelt. Eine als Schlotausfüllung auftretende Eruptivbreccie enthält Bruchstücke von Quarz, Mergel, Sandstein, Gneiss und Granit.

3. Hauyn- und Sodalithtephrite (Trachydolerite), als Oberflächenergüsse, aber auch stockförmig oder als Gänge auftretend. Als ihre Tiefenfacies sind die für das Gebiet neuen Sodalithsyenite (in einer früheren Arbeit als Analcimsyenit bezeichnet) anzusehen; sie sind in ihrer chemischen Zusammensetzung dem Essexit sehr ähnlich. An den aus Sodalithsyenit bestehenden Lakkolithen des Gross-Priesener Schlossberges ist die Kreide zu Hornfels contactmetamorphosirt. Als Ganggefolge treten Hauynophyr, Sodalithbostonit und Sodalithgautëit auf. An die Sodalithtephrite schliesst sich noch ein Vorkommnis von Augitporphyrit bei Wittine an.

4. Nephelintephrite, Nephelinbasanite, Leucittephrite und Tephrittuffe. Im Kartenblatte recht verbreitet ist hiervon nur das erstgenannte Gestein, und zwar hauptsächlich in den basaltoiden Typen. Penck's Peperin vom Mückenhübel ist eine Randfacies des Nephelintephrits. Als Tiefenfacies dieser Ergussgesteine ist der in Stöcken, aber auch in Gängen auftretende Essexit aufzufassen. Bemerkenswerth sind in ihm schmale randliche Zonen von abweichender Zusammensetzung, die als endogene Contactwirkungen (z. B. durch Einschmelzung von Sandsteinen) zu betrachten sind. Die Contacthöfe sind nicht so schön aufgeschlossen wie bei dem Rongstocker Stocke. Auch Erze fehlen denselben fast völlig. Metamorphosirt wurden der Cuvierimergel, oligocäne Sandsteine und Basalttuffe. Ein sodalithführender Essexit tritt bei Wittine auf. Als Ganggefolge des Essexits findet sich Camptonit, Monchiquit, der für das Gebiet neue Mondhaldëit (bei Pömmerle sehr schön als Eruptivbreccie aufgeschlossen) sowie Bostonit und Gautëit.

5. Trachyt tritt sowohl in Form von Oberflächenergüssen wie (bei Welhotta) als Lakkolith auf. Trachyttuff findet sich am Nordrande des Blattes. In ihm kommen neben Brocken von Trachyt auch Gneiss, Glimmerschiefer und gehärteter Thonmergel vor.

6. Jüngere Phonolithe (in der Mehrzahl Nephelin-Phonolith und Gänge von Tinguait und Nephelinporphyr) beenden die Reihe der Eruptivgesteine. Die Phonolithe treten meist als Lakkolithen auf, daneben sind noch einige Oberflächenergüsse und Intrusionen ohne Lakkolithencharakter vorhanden. Eine Gesetzmässigkeit im Ausbruche der verschiedenen Phonolitharten ist nicht vorhanden. Noch fast völlig von den rings von ihm abfallenden gehärteten Thonmergeln umhüllt ist der Lakkolith von Kojeditz; steil aufgerichtet sind an ihm auch die Sande des Oligocän, auf welchen in scharf ausgeprägter Discordanz horizontal der Basalttuff liegt.

Ausser den durch die Intrusion der Lakkolithen hervorgerufenen Aufwölbungen der Schichten sind noch auf Verwerfungen zurückzuführende Störungen vorhanden. Ein System paralleler, NW—SO verlaufender Dislocationen tritt zwischen dem Lechenberge und dem Matzensteine auf. Entlang aller derselben ist der nördlich der Spalte gelegene Gebietstheil gehoben gegenüber dem südlich davon gelegenen. Senkrecht zu dieser Richtung verlaufen zwei Verwerfungen, denen das Elbthal streckenweise folgt, sowie zwei parallele Brüche im Südwestwinkel des Blattes.

(Dr. W. Petrascheck.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 3. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 3. Februar 1903.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: V. Hilber: Zu „Fossilien der Kainacher Gosau". J. V. Želizko: Ueber das neue Vorkommen einer untersilurischen Fauna bei Lhotka (Mittelböhmen). — Vorträge: Dr. O. Abel: Studien in den Tertiärbildungen am Aussensaume der ostalpinen Flyschzone zwischen der Donau und Erlauf. — Dr. G. B. Trener: Ueber das Vorkommen von Vanadium, Molybdän und Chrom in Silicatgesteinen. — Literatur-Notizen: A. Baltzer, H. Cramer, Th. Fuchs, C. Diener, R. Hoernes, E. Weinschenk, B. Schwalbe, E. Koken und F. Noetling, A. Rothpletz, J. Günther.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

V. Hilber. Zu „Fossilien der Kainacher Gosau".

An Stelle des letzten Satzes auf S. 283 der im Jahrbuche der k. k. geol. R.-A. Band 52, Heft 2, veröffentlichten Arbeit soll es heissen: „Penecke fand in dem Schliffe auch einen *Alveolites*."

J. V. Želízko. Ueber das neue Vorkommen einer untersilurischen Fauna bei Lhotka (Mittelböhmen).

Im September 1902 erhielt Herr Prof. Dr. J. J. Jahn in Brünn eine grosse Collection (mehrere Kisten) untersilurischer Fossilien von einem neuen Fundorte der Bande $d_1\gamma$ (Kváň-Oseker Schiefer) von Lhotka bei Beraun in Böhmen. Ueber mein Ansuchen übersandte mir später Herr Prof. Jahn diese interessante Collection zur Bestimmung.

Etwa zur selben Zeit erhielt auch das königl Landesmuseum in Prag mehrere Fossilien von demselben Fundorte. Herr Dr. J. Perner besuchte daraufhin den Fundort bei Lhotka und referirte über diesen neuen Fund in einer Sitzung des böhmischen Landesmuseums. Sein Referat mit einem Verzeichnis der bei Lhotka vorkommenden Fossilien erschien sodann in der populären Zeitschrift „Vesmír".[1])

Unter den zahlreichen, mir von Lhotka vorliegenden Fossilien befindet sich eine Reihe von Arten, die in Perner's Verzeichnisse nicht angeführt sind; einige darunter waren bis jetzt aus der Bande $d_1\gamma$ überhaupt nicht bekannt.

[1]) Nové naleziště zkamenělin z pásma D—$d_1\gamma$. Vesmír Jahrg. XXXII, S. 81 Prag 1903.

Dieser Umstand bewog mich zur Veröffentlichung des vorliegenden Berichtes, der als Ergänzung meiner früheren Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs dienen soll.[1])

Der in Rede stehende neue Fossilienfundort der Bande $d_1\gamma$ befindet sich in dem circa 6 *km* NNO von Beraun gelegenen Dorfe Lhotka. In diesem Dorfe wurden anlässlich einer Brunnengrabung die fossilienführenden Schiefer der Bande $d_1\gamma$ in der Tiefe von circa 17 *m* angetroffen. Nach Perner's Angabe befindet sich der betreffende Brunnen im östlichen Theile des genannten Dorfes, am Waldrande, in der Nähe der Bande d_2, welche hier einen länglichen Hügel — Kozinec genannt — bildet. Auf dem Schiefer der Bande $d_1\gamma$ liegen hier Anschwemmungen, in denen zahlreiche Quarzitgerölle der Bande d_2 sowie auch viele Conglomeratgerölle des Carbons vorkommen. Das letztere Gestein stammt aus den kleinen Carboninseln, die in dieser Gegend seit langer Zeit bekannt sind.

In der nächsten Umgebung des erwähnten Brunnens befindet sich kein Aufschluss des $d_1\gamma$-Schiefers, an dem man das Streichen und Fallen desselben feststellen könnte. Erst in einigen Waldschluchten südwestlich von Lhotka und südöstlich von Plešivec tritt dieser Schiefer zu Tage; er streicht hier nach Südwest und enthält für die Bande $d_1\gamma$ charakteristische Fossilien.

J. Krejčí, der sich in seinen Arbeiten mit der Tektonik des Plešivec-Berges wiederholt befasste, constatirte zwar an einigen Stellen am Plešivec Schiefer der Bande $d_1\gamma$, allein er fand hier keine für diese Bande charakteristische Fossilien vor.

Perner führt in seinem oben citirten Berichte von Lhotka sowie von Plešivec folgende Fossilien an:

Orthoceras.
Bellerophon (Salpingostoma) avus n. sp.
Nucula faba Barr.
„ *dispar Barr.*
Paterula bohemica Barr.
Lingula cfr. rugosa Barr.
Orthis socialis Barr.?
Conularia.
Orthotheca sp.
Plumulites compar Barr.
Placoparia Zippei Boeck.
Acidaspis Buchi Barr.
Dalmania atava Barr.
Asaphus nobilis Barr.
Aeglina prisca Barr.
Calymene.
Trinucleus.
Niobe sp.
Crinoidenreste.
Dendrograptus?

Der petrographische Charakter sowie die Fauna des Schiefers von Lhotka entsprechen vollständig denen des Schiefers aus dem Profile am Bahnhofe der k. k. Staatsbahn in Prag[2]) und jenes von

[1]) Siehe: Einige neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mittelböhmischen Untersilurs. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1901, S. 225.
Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 61.

[2]) O geologickém profilu v nádraží c. k. státní dráhy císaře Františka Josefa v Praze. Věstník der kgl. böhm. Gesellsch. der Wissensch., Prag 1892.

Eipovic bei Pilsen[1]). Der Fundort in Lhotka ist jedoch bezüglich der Fauna bei weitem reicher als die beiden letztgenannten Orte.

Der Schiefer der Bande $d_1\gamma$ ist auch bei Lhotka dunkelgrau bis schwarz und enthält zahlreiche kleine Glimmerschüppchen; auf den Flächen der transversalen Schieferung sowie auch auf den Schichtflächen selbst ist er durch Eisenhydroxyd bräunlich, röthlich und gelblich gefärbt. Einzelne Fossilienfragmente von Lhotka sind in Pyrit verwandelt.

Eine besondere Erscheinung im Schiefer von Lhotka sind häufige Concretionen von verschiedener Form, Dicke und Länge. Einige sind walzenförmig, andere verzweigt, andere wiederum verschiedenartig verdrückt. Einige sind innerlich hohl, von auffallend glatter Oberfläche und lassen sich leicht aus dem Gesteine auslösen. Interessant ist der Umstand, dass solche Concretionen durch ihre Form an verschiedene obersilurische Cephalopodentypen erinnern. Ueber diese interessanten Concretionen werde ich anderenorts ausführlicher berichten.

Im Schiefer von Lhotka kommen stellenweise auch die von Osek und Rokycan aus der Bande $d_1\gamma$ bekannten Kieselknollen vor, allein sie enthalten bei Lhotka keine Fossilien.

Von dem erwähnten Fundorte von Lhotka bestimmte ich nachstehende Fossilien:

I. Trilobiten[2]).

***Placoparia Zippei Boeck sp.* — Diese Art kommt hier von allen Versteinerungen am häufigsten vor, ähnlich wie bei Eipovic und Prag. Obgleich in dem Fundorte bei Eipovic meist nur kleine Exemplare oder einzelne Thoraxtheile vorkommen, finden sich bei Lhotka auch grosse, vollständige und sehr gut erhaltene Stücke vor.

Aeglina princeps Barr. — Theile eines Exemplars; Barrande erwähnt diese Art aus der Bande d_1 von St. Benigna.

**Aeglina speciosa Corda sp.* — Ein gut erhaltenes Pygidium; Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Aeglina prisca Barr. — Die untere Hälfte des Körpers; Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1.

***Dalmania atava Barr.* — Einige Kopfschilde und verdrückte Thoraxtheile. Barrande erwähnt diese Art aus der Bande d_1 von Vosek.

**Dalmania sp.* — Ein verdrückter, schwer bestimmbarer Kopfschild und ein Pygidium.

***Asaphus nobilis Barr.* — Einige Fragmente der Thoraxtheile und zwei Pygidien. Diese Art ist bekannt von verschiedenen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Ogygia sp. — Ein kleines, schlecht erhaltenes Exemplar; Počta erwähnt auch *Ogygia sp.* von Prag.

---

[1]) Weitere neue Beiträge zur Kenntnis der Fauna des böhmischen Untersilurs. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1902, S. 61.

[2]) Die mit * bezeichneten Arten sind bekannt von Eipovic und die mit ** von Eipovic und Prag.

**Acidaspis Buchi Barr.* — Ein gut erhaltener Thoraxtheil einer grösseren Art. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5.

**Illaenus Salteri Barr.* — Zwei vollständige Exemplare, einige Kopfschilde und die obere Hälfte des Körpers. Diese Art ist bekannt von verschiedenen Fundorten des böhmischen Untersilurs.

Illaenus Panderi Barr. — Ein kleines, gut erhaltenes eingerolltes Exemplar. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_2—d_5.

Trinucleus sp. — Ein Theil des sehr zerdrückten Kopfschildes. Perner erwähnt von Trilobiten auch *Calymene* und *Niobe sp.*

II. Cephalopoden.

**Orthoceras sp.* — Einige verdrückte, schlecht erhaltene Stücke, die zu verschiedenen Arten gehören.

III. Brachiopoden.

**Paterula bohemica Barr.* — Kommt ziemlich häufig vor; Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_3 und d_5.

Discina sp. — Ein Exemplar.

Perner erwähnt von Brachiopoden auch *Orthis socialis Barr.?* und *Lingula cfr. rugosa Barr.*

IV. Gastropoden.

**Pleurotomaria sp.* — Einige undeutliche Stücke. Perner erwähnt von Gastropoden auch eine neue Art *Bellerophon (Salpingostoma) avus n. sp.*

V. Conulariden.

Conularia bohemica Barr. — Bei Lhotka wurde eine auffallende Menge von Conularien von sehr gut erhaltenem Habitus gefunden. Diese Versteinerung, welche hier in verschiedenen Entwicklungsstadien vorkommt, gehört zu einer Gattung und stimmt mit der Barrande'schen Beschreibung und Abbildung von *Conularia bohemica* überein. Barrande erwähnt dieselbe von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_4. Bei Lhotka kommen auch manche sehr verdrückte Stücke vor.

Conularia Proteica Barr. — Ein Fragment von sehr gut erhaltenem Habitus. Interessant ist, dass Barrande erst diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_4—d_5 des Untersilurs, dann aus der Bande e_1—e_2 des Obersilurs und aus der Bande g_1 des Devons erwähnt.

Hyolithes elegans Barr. — Ein 40 *mm* langes, sehr gut erhaltenes Exemplar. Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1 und d_4

Hyolithes indistinctus Barr. — Ein gut erhaltenes Exemplar, welches mit der Barrande'schen Beschreibung und Abbildung der

erwähnten Art, die von verschiedenen Fundorten der Bande d_3, d_4 und d_5 bekannt ist, übereinstimmt.

***Hyolithes sp.* — Einige sehr verdrückte und schlecht erhaltene Exemplare.

VI. Lamellibranchiaten.

**Filius antiquus Barr.* — Ziemlich häufig; Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5.

Nucula dispar Barr. — Einige Exemplare; diese Art ist von verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_4 und d_5 bekannt.

Nucula faba. — Einige Exemplare; Barrande erwähnt diese Art von verschiedenen Fundorten der Bande d_1, d_3—d_5.

Leda bohemica Barr. — Einige Exemplare; diese Art ist von verschiedenen Fundorten der Bande d_1—d_5 bekannt.

VII. Crinoiden.

**Entrochus primus Barr.* — Einige Reste von Stielen; diese Art ist aus der Bande $d_1\gamma$ von Vosek bekannt.

Encrinites sp. — Einige Reste.

VIII. Cystideen.

Anomalocystites sp. — Einige Exemplare.

IX. Hydrozoen.

Desmograptus sp. — Einige nicht näher bestimmbare Stücke.

Ptilograptus ramale Počta. — Einige Fragmente, die durch das Mikroskop sehr deutlich zu beobachten sind. Počta erwähnt diese Art aus der Bande d_3 von Trubín.

Aus dem Profile der k. k. Staatsbahn in Prag sind bis jetzt 12 Arten, von Eipovic 23 Arten und von Lhotka 35 Arten von Fossilien bekannt. Von diesen 35 Arten sind 21 bisher weder in Prag noch bei Eipovic vorgefunden worden.

Vorträge.

Dr. O. Abel. Studien in den Tertiärbildungen am Aussensaume der ostalpinen Flyschzone zwischen der Donau und Erlauf.

Der Vortragende bespricht die Ergebnisse seiner Aufnahmen in den Blättern der österreichisch-ungarischen Specialkarte im Maßstabe 1:75.000: Tulln (Zone 12, Col. XIV), Baden—Neulengbach (Zone 13, Col. XIV), St. Pölten (Zone 13, Col. XIII) und Ybbs (Zone 13, Col. XII). — Eine ausführliche Mittheilung über die Resultate dieser Studien wird im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt veröffentlicht werden.

Dr. G. B. Trener. Ueber das Vorkommen von Vanadium, Molybdän und Chrom in Silicatgesteinen.

Der Vortragende bespricht einige Resultate der chemischen Untersuchung von Gesteinen des Cima d'Asta-Eruptivdistricts. Das Mitgetheilte, welches einen kurzen Abschnitt des betreffenden chemischen Capitels bildet, soll gleichzeitig mit der petrographischen und geologischen Beschreibung des Cima d'Asta-Gebietes erst später im Jahrbuche publicirt werden.

Literatur-Notizen.

A. Baltzer. Die granitischen Intrusivmassen des Aarmassivs. Mit 4 Tafeln und 7 Textfiguren. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrographie XVI. Beil.-Bd., 2. Heft, 1903.

Auf Grund der grossartigen Untersuchungen E. v. Fellenberg's über den westlichen Theil des Aarmassivs sowie nach denen Heim's im östlichen und den eigenen im mittleren, sammt neuen Begehungen im westlichen gibt Baltzer ein anschauliches Bild des gewaltigen Granitzuges Bietschhorn—Aletschhorn sowie seiner jetzt gewonnenen Ansichten über dieses Gebirge, die in vieler Hinsicht von den früheren abweichen, welche daher zurückgenommen werden. Zuerst finden einige ausgezeichnete Berührungsstellen des Protogingranits mit krystallinen Schiefern eine Besprechung, so Profile der Fusshörner am oberen Aletschgletscher, des Faulhorns am grossen Aletschgletscher, der Grünhornlücke, des Aletsch- und Bietschhorns, von welch letzterem eine sehr scharfe Photographie mitgetheilt wird.

Als sehr wichtig für das Verständnis der Auffassung zeigt sich der Nachweis, dass der Granit an den meisten der obigen Stellen und noch an vielen anderen bereits von v. Fellenberg beschriebenen eine deutliche Contactzone besitzt und in ihm häufig Schollen von den umhüllenden Grünschiefern enthalten und umgewandelt sind. Reichliche Contactmineralien, besonders Zoisit, Orthit, Titanit, Magnetit, Eisenglanz, Sillimanit und Calcit, treten in den angrenzenden Grünschiefern hervor, die auch Spuren von Einschmelzung zeigen.

Diese Erscheinungen beweisen, dass es sich weder um die mechanischen Ausstülpungen v. Fellenberg's, noch um einen mechanischen Contact im früheren Sinne von Baltzer handeln kann, die nur Breccienbildung, gewaltige Kataklase und Zermalmung hervorbringen könnten. Interessant ist, dass hier im westlichen Theil des Aarmassivs an mehreren Stellen noch ausgedehntere Decken von oft discordant grenzenden Schiefern den Granit überlagern. Nach Prüfung aller möglichen Erklärungshypothesen neigt sich Baltzer dahin, dass hier wahrscheinlich ein sehr langgestreckter Laccolith oder Batholith vorliege, der jünger sei als die umhüllenden Schiefer, mit denen er überdies gefaltet wurde.

Ob an seinem Vorbrechen Faltungen veranlassend waren oder nicht und ob es die carbonischen oder die tertiären waren, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden. Die Ausdehnung des Aletschhorn-Laccolithen beträgt in der Länge etwa 30 *km*, in der Breite durchschnittlich 1·75 *km*, dabei erhebt er sich im Aletschhorn bis 3600 *m*, der Gipfel des Bietschhorns (3953 *m*) aber besteht noch ganz aus ihm. Im Vergleiche mit dem Adamello-Laccolithen wird er als weniger typisch, weil umgefaltet, betrachtet. Der Gotthardgranit kennzeichnet sich ebenfalls als Laccolith, der aus demselben Stammherd gekommen ist.

Anschliessend wird dann der nördliche Granit der Aarmasse besprochen, wo sowohl ein secundärer mechanischer Contact als auch ein älterer primärer vorliegt. Der Granit des Gasterenthales endlich ist ebenfalls als ein Laccolith dem des Aletschhorns im Norden vorgelagert, von dessen Gesteinen im Verrucano öfters schon Gerölle angetroffen wurden.

Die Protogingerölle, die vielfach im Verrucano auf der Nordseite der Alpen auftreten, veranlassen den Verfasser, Salomon entgegenzutreten, der glaubt, dass man aus solchen charakterlosen Granitgeschieben gar keine verlässlichen Schlüsse ziehen könne. Es ist jedenfalls die wahrscheinlichste Annahme, bei solchen Geröllen das nächste gleichartige Anstehende für ihre Heimat anzusehen, wenn nicht andere Gründe dagegen sind. (Dr. Ampferer.)

H. Cramer. Das Alter, die Entstehung und Zerstörung der Salzburger Nagelfluh. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Petrographie XVI. Beil.-Bd, 2. Heft, 1903.

Das Conglomerat von Salzburg ist in der letzten Zeit bezüglich Alters und Entstehung Gegenstand von sehr verschiedenen Ansichten gewesen, da Penck in ihm die Deltazuschüttung eines grossen interglacialen Sees zu erkennen glaubt, während Fugger dasselbe Gestein für eine Ablagerung des jüngeren Tertiärs ansieht.

Penck hat nun am Rainberg im Liegenden des Conglomerats Spuren einer Grundmoräne gefunden, während an der Oberfläche sich bis vor Kurzem deutliche Gletscherschliffe erhalten hatten. Der Einwand von Fugger, dass eiszeitliche Ablagerungen damals nicht so verfestigt sein konnten, um für einen Schliff den nöthigen Widerstand zu leisten, ist allerdings recht hinfällig, da sich ja nicht selten solche geschliffene ältere Glacialbildungen finden. Der Verfasser hat nun im Auftrage Penck's künstliche Grabungen veranlasst, aus welchen hervorgeht, dass, soweit man hineinkam (bis 8 *m*), überall Grundmoräne das Conglomerat unterteuft, und zwar in ungestörter Ausbildung, die eine gewaltsame Einpressung ausschliesst.

(Dr. Ampferer.)

Th. Fuchs. Ueber einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Classe, Bd. CXI, Abth. I, S. 454—471, mit 1 Tafel und 5 Textfig. Wien 1902.

In vorliegender Publication wird die Störung am Steilrande längs der von Wien nach Nussdorf führenden Strasse zwischen dem Krotenbach und Nesselbach behandelt und durch eine Verwerfung verbunden mit Schleppung und Ueberkippung erklärt.

Die Schichtenstörungen in den Grunderschichten von Sitzendorf werden auf Absitzungserscheinungen zurückgeführt und zugleich der Vermuthung Ausdruck gegeben, dass diese Störungen längs des Steilrandes der Schmieda sich von Sitzendorf bis Platt erstrecken.

Unter 3. werden steil aufgerichtete Miocänschichten von Steinabrunn beschrieben.

Die schon lange bekannte gestörte Schichtenlagerung in den sarmatischen Ablagerungen von Wiesen bei Oedenburg wird einfach als Abrutschung und nicht als discordante Anlagerung jüngerer Schichten an ältere aufgefasst.

Zum Schlusse werden noch abnorme Lagerungsverhältnisse in den sarmatischen Ablagerungen von Hauskirchen erwähnt, deren Deutung jedoch dahingestellt bleibt.

(Dr. L. Waagen.)

C. Diener. Die Stellung der croatisch-slavonischen Inselgebirge zu den Alpen und dem dinarischen Gebirgssysteme. Mittheilungen der k. k. geograph. Ges. Wien XLV, 1902. Seite 292—298.

Der Verfasser erörtert die Stellung der croatisch-slavonischen Inselgebirge (des Agramer, Kalniker, Moslaviner, Požeganer, Orljava und Fruška Gora oder Vrdnik-Gebirges) zu der südlichen Kalkzone der Ostalpen und den Ketten des dinarischen Faltensystems. Diese alten, von tertiären (oberoligocänpliocänen) Ablagerungen umgebenen Gebirgskerne wurden Anfangs (Lenz, Hauer, E. Suess) als Theile der Ostalpen aufgefasst. Später wurden besonders von Mojsisovics und E. Suess diese Inselgebirge als eine den Ostalpen fremde Masse von dreieckigem Umriss gedeutet.

Abweichende Zusammensetzung (weniger vollständige Serie der pelagischen Sedimente als in den Alpen) und Abwesenheit junger faltender Bewegungen sollten diesen Unterschied erkennbar machen, doch besteht diesbezüglich kein so scharfer Gegensatz zwischen den Südalpen und den Inselgebirgen wie zwischen den jungen Falten der Ostalpen und dem nördlichen Vorlande derselben. Die Schichtenfolge

der Inselgebirge ist nicht unvollständiger als die der ostalpinen Centralzone. Carbonische Binnenablagerungen, marine Trias, Gosauschichten und Eocän, also dieselbe Serie von Transgressionen, wie z. B. am Nordrande des Beckens von Klagenfurt. Auch Anzeichen junger tektonischer Bewegungen sind aus dem die Gebirgsinseln umgebenden Tertiär bekannt. Ferner zeigten die neuesten Aufnahmsarbeiten von K. Kramberger-Gorjanović, dass zwischen den westlichsten Inselgebirgen und den Ketten des südalpinen Savesystems ein inniger tektonischer Zusammenhang besteht. Nach alledem sind die croatisch-slavonischen Gebirgsinseln nicht Reste einer den Ostalpen fremden Masse, sondern Bestandtheile, krystallinische Aufbruchzonen der Ostalpen selbst. Nur die kleine Gebirgsmasse bei Brod, die aus Phyllit und einem von jenem des nahen Orljava-Gebirges verschiedenen Granit besteht, könnte ein Ausläufer der serbischen Masse sein. Das Gebiet der croatisch-slavonischen Inselgebirge dürfte jedoch als eine Region älterer Faltung stauend auf die Entwicklung eines Theiles der dinarischen Falten gewirkt haben. Während der jüngeren Tertiärzeit wurde dieses Gebiet gleichwie die dinarische Region nochmals von faltenden Bewegungen betroffen, ist also ein tektonisches Element, das während verschiedener Phasen der Gebirgsbildung eine verschiedene tektonische Rolle spielte. (R. J. Schubert.)

R. Hoernes. *Chondrodonta (Ostrea) Joannae Choffat* in den Schiosischichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Herzegowina. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Classe, Bd. CXI, 1902, pag. 667, II. Taf.

Der Verfasser bespricht in eingehender Weise die von G. Böhm, Futterer und Redlich gegebenen Nachrichten über das Vorkommen der *Chondrodonta Joannae*-Gruppe in der venetianischen und Görzer-Istrianer Kreide. Er pflichtet auf Grund seiner Untersuchungen vollkommen der Ansicht bei, dass diese Formen Austern und nicht Pectiniden sind. Ausserdem lag ihm *Chondrodonta Joannae*, die er nur aus dem Niveau der Schiosischichten kannte, von der dalmatinischen Insel Pago und aus der Gegend von Mostar vor. Der Referent konnte in einer ungefähr gleichzeitig veröffentlichten Arbeit (Jahrb. d. geol. R.-A. 1902, „Ueber einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes 1“) nachweisen, dass diese Austerngruppe in der österreichischen Karstkreide in mindestens drei verschiedenen Niveaus vorkommt: in bituminös-kalkigen und dolomitischen Schichten, dem darüber befindlichen Niveau der Repener Breccie (Schiosischichten) und in noch jüngeren (mittel-oberturonen) plattigen Kalkmergeln. (R. J. Schubert.)

E. Weinschenk. Einige Beobachtungen über die Erzlagerstätte im Pfundererberg bei Klausen in Südtirol. Zeitschrift für prakt. Geol. XI. Jahrg., Heft 2, pag. 66.

Der Autor berichtet über Beobachtungen, die er auf einer kurzen Excursionstur in jenes Gebiet gemacht hat. Besondere Aufmerksamkeit wird dem als „Feldstein“ aus dortiger Gegend bekannten Gesteine gewidmet, das aus ungefähr 60% Orthoklas, 40% Quarz, beide oft in mikropegmatitischer Verwachsung, wenig Glimmer und Plagioklas und gelegentlich Turmalin besteht und concordant und oft durch Uebergänge verbunden im Phyllit liegt. Jene Zusammensetzung einerseits und andererseits der Umstand, dass das Gestein nicht nur parallel zu den Schieferlamellen, sondern auch durchgreifend durch dieselben zu finden ist, führen den Autor zum Schlusse, dass hier ein den Schiefern injicirter Granitaplit vorliegt. An zahlreichen Stellen des Klausener Gebietes ist mit seltener Klarheit zu sehen, dass der Phyllit und der in ihm liegende Feldstein vom Diorit durchbrochen werden, und Teller hat dies in seiner Bearbeitung eingehend dargestellt. W. hat jedenfalls diese Stellen auch gesehen bei dem Besuche dieser Gegend, gibt er aber an, dass er an einer Stelle einen 1 *cm* mächtigen Gang eines plagioklasführenden Aplits der in Verbindung mit dem Feldsteine des Phyllits steht im Diorit gesehen habe. Von den von Teller beschriebenen Eruptivbreccien fand er keinen hinreichend frischen Aufschluss, um das Cement derselben als dem Diorit zugehörig erkennen zu können. Auf derartige Beobachtungen von so zweifelhafter Beweiskräftigkeit

hin unternimmt es W. einer vorgefassten Meinung zuliebe, die Beobachtungen Teller's, dass die Diorite jünger sind als die Feldsteine, als unrichtig hinzustellen! Von gleicher Werthigkeit wie diese Behauptungen ist jene, dass der Aplit das Eruptivgestein sei, in dessen Gefolge die Erze emporgedrungen sind.

(W. Hammer.)

B. Schwalbe. Grundriss der Mineralogie und Geologie, beendet und herausgegeben von H. Böttger und E. Schwalbe. Mit 418 Abbildungen und 9 Tafeln, 766 Seiten Grossoktav. Braunschweig, Vieweg u. S., 1903.

Das vorliegende Werk ist eine Neubearbeitung des geologischen und mineralogischen Theiles von Schoedler's Buch der Natur (23. Aufl.). Seine Aufgabe soll es sein, sowohl dem gebildeten Laien zum Selbstunterrichte zu dienen als auch besonders den Lehrer an höheren Unterrichtsanstalten beim Unterrichte dieser Fächer zu unterstützen. Das Streben des noch vor Vollendung seines Werkes gestorbenen Verfassers war besonders darauf gerichtet, den innigen Zusammenhang dieser Fächer mit den vielen angrenzenden Disciplinen der realistischen Wissenschaftsgruppe darzuthun, um so die Einheitlichkeit des Naturganzen zu zeigen. So haben wir hier ein Compendium vor uns, das nicht blos Mineralogie und Geologie im engeren Sinne umfasst, sondern noch auf eine Anzahl anderer Gebiete hinübergreift, die man sonst in Lehrbüchern dieser Fächer nicht oder nur kurz angedeutet findet. So wird zum Beispiel verhältnismässig eingehend über Darwinismus und die damit zusammenhängenden biologischen Fragen gesprochen. Verschiedene Tabellen und Eintheilungsschemas suchen das umfangreiche Einzelwissen zum Ganzen zu gruppiren. Der Verfasser bemüht sich, den Leser möglichst systematisch stufenweise in das Gebiet einzuführen. In dem Bestreben aber, manche Capitel zuerst nur so weit vorzuführen, als für das Verständnis des folgenden nothwendig und die Detaildarstellung später eigens nachzutragen, entsteht stellenweise eine ungünstige Vertheilung des Stoffes und Wiederholungen sind unerlässlich. So wird anfangs die Mineralogie in knapper Kürze durchgenommen, am Schlusse des Buches aber wird dann die Krystallographie noch einmal und eingehend gebracht und vollständige Zusammenstellungen über die Mineralien nachgetragen. Auf die ebenerwähnte anfängliche Darstellung der allgemeinen und speciellen Mineralogie, die kurz und klar dargestellt ist, folgt dann die Petrographie. Hier scheint mir das genetische Moment doch zu wenig berücksichtigt: Glimerschiefer, Chloritschiefer u. s. w. werden bei den „krystallinen Gesteinen" zwischen Granit und Syenit eingeschaltet, während die Phyllite dann bei den klastischen Gesteinen zugetheilt sind. Auch hier ist dann später wieder eine Wiederholung nöthig, um die Altersverhältnisse etc. nachzutragen. Daran schliesst sich, kurz gehalten, die historische Geologie mit Anschluss der wichtigsten Elemente der Paläontologie. Nomenclatur, geologische Karten und Profile und andere kleine einschlägige Capitel laufen mit. Sehr erfreulich ist es, dass im Weiteren die dynamische Geologie bedeutend eingehender als alle vorhergehenden Abschnitte behandelt wird und so fast den Grundstock des Buches ausmacht; sie ist jedenfalls auch der Theil der Geologie, welcher für den Unterricht an höheren Mittelschulen für die allgemeine naturwissenschaftliche Bildung der wichtigste und belehrendste ist. Manche Theile werden wohl unverhältnismässig stark ausgedehnt; so hätten die Zusammenstellung aller Erdbeben seit 1700 und andere rein statistische Zusammenstellungen, als für den Zweck dieses Buches geringwerthig, unbeschadet wegbleiben können. Die Abtheilung über die Wirkungen des Eises hätte ruhig auch hier eingeschaltet werden können, statt sie in einem dem ganzen Eintheilungsprincip des Stoffes wenig entsprechenden Abschnitt mit der Schilderung des Quartärs und der Prähistorik zusammenzureihen. Auch die Orogenie und die Höhlenkunde gehörten doch hier herein, statt sie so im Anhang nachhinken zu lassen. Dieser Anhang umfasst eben ausser diesen Capiteln die genauere Darstellung der Krystallographie und Zusammenstellungen der kosmischen und terrestrischen Minerale sowie eine kurze Notiz über geologische Experimente. Bei den Schilderungen aus der dynamischen Geologie wird auch im Einzelnen stets auf die einschlägigen anderen Wissensgebiete hingewiesen, um so das Zusammenwirken aller der verschiedenen Kräfte und Stoffe als ein einheitliches Grosses erscheinen zu lassen, wie es der

Tendenz des ganzen Werkes entspricht. Sehr hervorzuheben ist die treffliche buchdruckerische Ausführung des Werkes, vor Allem das reiche Material an Bildern und Karten. Unter ersteren ist eine grosse Anzahl neuer sehr hübscher und instructiver Ansichten in trefflicher Weise wiedergegeben. Dafür hätten manche aus älteren Werken entnommene Bildchen besser wegbleiben können.

Das Buch kommt jedenfalls seiner Absicht, dem Lehrer eine gute Quelle für seine Vorträge zu bieten, in trefflicher Weise nach und es wäre nur zu wünschen, dass auch die für den Unterricht in diesen Fächern zur Verfügung stehende Zeit in einem besseren Verhältnis zur Grösse des hier dargestellten Stoffes stünde.

(W. Hammer.)

E. Koken und **F. Noetling.** Geologische Mittheilungen aus der Salt-range (Pandschab). Mit 12 Abbildungen. Centralblatt f. Min., Geol. u. Paläontologie 1903, 2., 3., 4. Heft.

Die Verfasser geben in einigen Reiseberichten Nachricht von ihren neuen Beobachtungen im Gebiete der Salt-range, wo sie zum Studium der permischen Glacialablagerungen Untersuchungen anstellten. Diese alten indischen Ablagerungen mit den verschiedenen Anzeichen glacialer Entstehung sind wiederholt schon Gegenstand von Forschungen und von vielfachen Erklärungen geworden, unter denen manche ihre glaciale Natur überhaupt unwahrscheinlich zu machen suchten. Nach diesen Berichten aber ist an ihrer Bildung durch Gletscher und deren Gefolge nicht zu zweifeln. Ueber die meist durch Sandsteine vertretenen cambrischen Schichtenlager legen sich discordant die Gebilde der permischen Pandschabstufe, deren unterste Abtheilung, die Talchirgruppe, die glacialen Geschiebemergel und Sandsteine umfasst. Im Allgemeinen besteht diese Gruppe aus einer unteren Zone von Geschiebemergel, der durch eine oder mehrere auskeilende Lagen von Sandstein vom oberen blauen Geschiebemergel gesondert wird. Die Structur dieser Mergel ist eine typisch glaciale mit zahlreichen geschliffenen Geschieben, die unregelmässig darin verstreut sind. Interessant ist die Angabe, dass der untere Mergelzug durch Aufarbeitung des zu Grunde liegenden rothen cambrischen Bhangawallah-Sandsteins nicht blos selbst ganz röthlich gefärbt wird, sondern dass sich sogar abgerissene, bis 30 *m* lange Schollen der Grundlage in ihm eingehüllt finden. Wo immer aber die Grundlage genügend fest ist, zeigt sie deutliche und ausgedehnte Schliffe. Die Geschiebe dieser Ablagerungen sind zu sehr grossem Theil erratisch und bestehen aus den verschiedensten Gesteinen, unter denen sich Granite, Granitporphyre, Quarzporphyre nebst verkieselten Tuffen und metamorphen Schiefern am meisten häufen. In den Aráwalibergen von Rajputana wurden einige diesen Geschieben ähnliche Gesteinsarten getroffen, weshalb man diese Gebirge für ihre Heimat ansehen kann.

Sehr beachtenswerth ist die eigenthümliche Ausbildung, welche einzelne der geschliffenen Geschiebe besitzen. Neben den massenhaften kantengerundeten Stücken finden sich nämlich in allen Gesteinsarten, sogar in Kalken, nicht selten solche, die eine grössere ganz eben geschliffene Fläche oder deren mehrere sich verschneidende aufweisen.

Erstere werden als Reibsteine, letztere als Facettengeschiebe benannt und es ist klar, dass diese einen Uebergang zu den völlig rundlich geschliffenen Formen darstellen.

Ihre Entstehung war bisher ziemlich unklar, jetzt aber liegen von den Verfassern Beobachtungen vor, die man übrigens sehr oft schon gemacht hat und die zu einer Erklärung führen.

Es wurde an mehreren Stellen die Wahrnehmung gemacht, dass der Geschiebemergel auf Sandsteinen lagerte, die sammt den eingeschlossenen Geröllen an der Grundmoräne glatt abgefegt waren. Von dieser Thatsache ausgehend, wird der Schluss gezogen, dass die Reibsteine dadurch gebildet wurden, dass Gerölle in Sand oder Schlamm eingebettet und festgefroren waren und so durch Eis und Geschiebeschlamm von oben niedergeschliffen wurden. Thauten sie ein wenig aus oder wurden sie losgeschoben und froren in veränderter Lage wieder ein, so konnten Facettenschliffe sich bilden. (Dr. O. Ampferer.)

A. Rothpletz. Ueber die Möglichkeit, den Gegensatz zwischen Contractions- und Expansionstheorie aufzuheben. Sitzungsbericht der math.-phys. Classe der königl. bayrischen Akademie in München 1902, Heft III.

Den grossen Schwierigkeiten, welche einerseits der Contractionshypothese die Erscheinungen des Vulcanismus bereiten, stehen diejenigen gegenüber, welche der Expansionshypothese aus den Aufschlüssen der Faltengebirge erwachsen. Beide scheinen sich in der Geltungsmöglichkeit vollständig auszuschliessen, was aber nach Rothpletz nur dann der Fall ist, wenn man für ihre Wirkung Gleichzeitigkeit in Anspruch nimmt.

Vorausgesetzt, dass die Contractionshypothese wirklich sämmtliche Formen der Faltungsgebiete zu erklären vermöchte und die Expansionshypothese ebenso jene der Vulcane, so ist allerdings bei der Schwierigkeit der zeitlichen Vergleichung so riesenhafter Processe der Beweis für ihre Gleich- oder Ungleichzeitigkeit von vornherein ein ziemlich aussichtsloser. Der Verfasser geht von der historischen Zeit aus, in der eine reiche vulcanische, aber keine nachweisbare faltende Erdbewegung zu beobachten ist. Dem kann man aber entgegenhalten, dass die ersteren Erscheinungen eine sehr rasche, die letzteren eine sehr langsame Entstehung besitzen.

Dann wird am Kaukasus, am Kettenjura und an den Alpen gezeigt, dass sich auch hier die zwei Arten von Vorgängen zeitlich ausschliessen. Wenn man erwägt, wie schwankend gerade der genaue Nachweis der Eruptionszeit und Dauer ist, und andererseits, wie unsicher die Feststellung der Faltungsdauer, so ist das jedenfalls mit grosser Vorsicht aufzunehmen. Die ausserhalb der Faltungszonen liegenden Eruptionen lassen sich natürlich noch schwerer mit ihnen zeitlich vergleichen, doch bemerkt Rothpletz, dass ihm kein Fall erwiesener Gleichzeitigkeit bekannt ist. Sicherlich bedeuten die Faltungen mehr periodisch auf- und abschwellende Wirkungen, während die vulcanischen Vorgänge sich wahrscheinlich als dauernde Begleiter der bisherigen Erdentwicklung enthüllen.

Zu bedenken ist übrigens, dass die Laccolithen, die fast überall verbreitet sind, durch Aufhebung und Beiseiteschiebung oft mächtiger Schichtenmassen hier eine vermittelnde Stellung einnehmen, indem sich da der Vulcanismus im Besitze bedeutender gebirgsbildender Kraft erweist. Ausserdem schliesst ja eigentlich der Vorgang einer intensiven seitlichen Zusammendrückung einfach mechanisch die vulcanische Durchbrechung während dieser Pressung in dem davon betroffenen Gebiete aus, obwohl es vielleicht innerlich mit gewaltigen Bewegungen des Magmas innig verbunden sein kann. Und schliesslich sind ja die Durchbrüche selbst jedenfalls nur Theilerscheinungen der vulcanischen Processe, die durchaus nicht in allen Fällen zur Entwicklung gedeihen.

Diese Einwände lassen einen solchen Fehlerquellen ausgesetzten Nachweis von Gleichzeitigkeit oder dem Gegentheil von faltenden und eruptiven Vorgängen in der obersten Erdkruste als völlig unbrauchbar erscheinen, die Beziehung dieser beiden gewaltigsten Lebensäusserungen der Erde zueinander zu ergründen. Dagegen ist die Frage nach diesen zeitlichen Verhältnissen sonst in mancher Hinsicht interessant und untersuchenswerth.

Zum Schlusse sucht der Verfasser noch der von ihm angenommenen Abwechslung dieser zwei Phänomene eine physikalische Unterlage zu geben, indem er nach den Berechnungen A. Ritter's annimmt, dass aus der Verkleinerung des Erdvolumens in Folge Abkühlung eine erhöhte Erwärmung hervorgehe. Er stellt sich vor, von einem Gleichgewichtszustande der Erde zwischen centripetaler Tendenz der Massen und centrifugaler der Wärme ausgehend, dass dieser durch Ausstrahlung gestört werde. Auf das hin findet Einschrumpfung statt (Faltung), die wieder zu einer so starken Nacherwärmung des Kerns führt, dass er die Schale sprengt und Vulcane entsendet.

Das ist eine scheinbar recht klare und einfache Folgerung. Aber es ist einmal nicht einzusehen, wie jemals ein Gleichgewicht bestanden haben soll und dann, wenn die Abkühlung eine stetige, gleichsinnige ist, dennoch so gewaltige Umkehrungen sich einstellen können. Es ist richtig, dass durch Zusammenziehung sich Wärme bildet, aber das geht so allgemach, dass sie höchstens den Abkühlungslauf zu einem weit langsameren zu machen vermag. Wenn wir bei einzelnen Körpern eine Unregelmässigkeit und Umkehr in den Abkühlungsveränderungen beobachten,

so beruht das auf ihrer molecülaren Eigenart. Bei der Erde, die ein so ungeheuer zusammengesetzter Körper ist, kann man das nicht gerade so voraussetzen, da wir ja vor Allem von den Bedingungen des Erdinnern keine messbare Vorstellung haben.
(Dr. Ampferer.)

J. Günther. Glaciale Denudationsgebilde im mittleren Eisackthal. Sitzungsbericht der math.-phys. Classe der königl. bayrischen Akademie in München 1902, Heft III.

Die glacialen Ablagerungen der Umgebung von Brixen erfahren eine eingehendere Besprechung. Es lassen sich zwei scharf voneinander getrennte Lagen unterscheiden, eine grobe obere, fluvioglaciale und eine feinere untere, die viele Eigenschaften von Grundmoränen zeigt, andererseits aber auch dem Schlamm eines glacialen Stausees ähnelt, so dass es wahrscheinlich ist, dass an ihrer Bildung flüssiges und gefrorenes Wasser betheiligt war. Die obere Lage wird mit den Niederterrassenschottern in Beziehung gesetzt, die stellenweise mit einer Nagelfluhe (Deckenschotter) verbunden sind. Der Höhenzug zwischen der Eisenbahn und dem Eisack wird für einen Drumlin erklärt.

Am Westabfall des Schabser Rückens gegen den Eisack finden sich getrennt eine Colonie von geologischen Orgeln und eine von Erdpyramiden. Die Entstehung der ersteren wird auf die vereinigte Erosion von atmosphärischem und strömendem Wasser zurückgeführt, von den letzteren wird gezeigt, dass nicht so sehr Schutz durch grössere Steine oder Pflanzenhüte die Bildung der Pfeiler bedingt, als dass vielmehr erst nach Zerlegung des Schuttkörpers in schmale Streifen jene Detailarbeit des Wassers beginnen kann, deren auffallendstes Stadium die Pyramiden sind.

Man kann diese Beobachtung übrigens an vielen Stellen im Gebirge machen. Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass im Kalkgebirge, zum Beispiel im Karwendel, an vielen Orten, wo annähernd saiger gestellte Schichten (Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit) vorliegen, die weicheren Zonen vom Wasser herausgefressen werden, worauf dann die stehengebliebenen Schichtbretter zu Zäunen von Felspfählen zerschnitzelt werden. Hier bilden Structurverschiedenheiten den Anlass zur Zerlegung in schmale Kämme, es können aber auch andere Umstände eine solche begünstigen. Ich kenne Stellen zum Beispiel in der Rumer Mur bei Innsbruck, wo ganz structurloser zermalmter Dolomit ganz ähnliche Thurmreihen bildet, wie man dies bei Erdpyramiden sieht, und nebenbei noch Thurmzonen aus Höttinger Breccie und aus Rauchwacken zum Vergleich in der Nähe stehen.

Aber auch fast ebene Sedimentlagen, wie zum Beispiel die Stubaier Kalkkögel, gewähren freilich in riesigem Masse ein solches Bild. Wir sehen von der Scheitellinie des Kammes nach Süden und Norden zahlreiche tiefe und steile Felsgassen sich absenken, welche das Gebirge in schmale, quer zum Kamm streichende Mauern theilen. Diese Mauern bilden nun wieder Scheitel für weit schmälere und steilere Rinnen, welche sich nach beiden Seiten hin fast senkrecht in die Hauptgassen giessen. Beide Systeme zusammen schneiden so aus dem Bergleib jene zahlreichen kühnen Felsthürme heraus, die allenthalben unsere Bewunderung erregen. Das erste System mag wie das zweite vielfach von Sprüngen vorgezeichnet sein, doch ist der Fortschritt des ersteren ein weit rascherer, da es der Hauptabflussrichtung des langgestreckten Kammes entspricht. Ich möchte auf Grund solcher Beobachtungen, die leicht zu wiederholen sind, keinen wesentlichen Unterschied zwischen der Verwitterung von Schutt oder Felsmassen zu Thurmreihen befürworten, da er bei sonst gleichen Umständen nur in der Widerstandskraft der bearbeiteten Massen zu suchen ist. (Dr. Ampferer.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 4. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 10. Februar 1903.

Inhalt: Notiz: Verleihung der Szabó-Medaille an Prof. V. Uhlig. — Eingesendete Mittheilungen: Jaroslav J. Jahn: Ueber die Etage *H* im mittelböhmischen Devon. — Vorträge: Dr. O. Abel: Die fossilen Sirenen des Wiener Beckens. — Dr. K. Hinterlechner: Ueber den Granit und die Gneisse aus der Umgebung und westlich von Deutschbrod in Böhmen. — Literatur-Notizen: V. Uhlig, H. Höfer, Dr. O. Reis, François Miron.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Notiz.

In der Generalversammlung der ungarischen geologischen Gesellschaft vom 6. Februar wurde Herrn Professor V. Uhlig die Szabó-Medaille verliehen, und zwar speciell in Würdigung seiner Arbeit „Die Geologie des Tatragebirges", welche er seinerzeit mit Unterstützung der k. k. geologischen Reichsanstalt ausführte.

Die Szabó-Medaille wurde zur Erinnerung an den gewesenen Präsidenten der ungarischen geologischen Gesellschaft, J. von Szabó, als Anerkennung für das Gebiet der Länder der ungarischen Krone betreffende hervorragende geologische Arbeiten gestiftet. Sie gelangt alle sechs Jahre zur Verleihung und wurde diesfalls zum zweiten Male zuerkannt. Die erste Szabó-Medaille erhielt der Director der kgl. ungarischen geologischen Anstalt, Ministerialrath J. Böckh.

Eingesendete Mittheilungen.

Jaroslav J. Jahn. Ueber die Etage *H* im mittelböhmischen Devon.

Die Etage *H* bildet das jüngste Glied des Barrande'schen „Système Silurien du centre de la Bohême".

Barrande hat diese Stufe in drei „bandes" gegliedert:

1. h_1 — die unterste „bande" — nach Krejčí's Benennung „Schiefer von Srbsko", besteht aus lichtgrünlichgrauen, graugelblichen, bräunlichen bis dunkelgrauen Thonschiefern. Die hellen Schiefer sind gewöhnlich weich, bröcklig, thonig, arm an Glimmer; die dunklen dagegen zumeist fest, glimmerhaltig. An der Basis dieser Bande sind in diesem Schiefer einige Kalkbänke eingelagert, im Hangenden (an der Grenze gegen die folgende Zone h_2 hin) wechsellagern diese Schiefer mit Quarziten und Quarzitschiefern. Die Mächtigkeit dieser

Bande beträgt nach Krejčí 20 bis 60 *m*. Die untersten Schieferlagen dieser Bande enthalten eine reichhaltige und mannigfaltige Flora und Fauna.

2. h_2 — nach Krejčí's Bezeichnung „Schiefer von Holín" — besteht aus ähnlichen (hie und da aber auch sandigen, sehr festen) Thonschiefern wie die vorige „bande", wechsellagernd mit lichtgrauen und dunkelgrünlichgrauen, wenig mächtigen, oft glimmerreichen, feinkörnigen, quarzitischen Lagen. Krejčí schätzt die Mächtigkeit dieser „bande" an 150—250 *m*. Sie enthält keine Fossilien mehr, aber auf den glimmerreichen Schichtflächen der lichtgrünlichgrauen quarzitischen Lagen sieht man oft Hieroglyphen, verschiedene Kriechspuren, auch Rippelmarken und Trocknungsrisse, gerade solche, wie man sie aus dem Wiener Sandstein und Flysch kennt.

3. h_3 — die oberste „bande" — nach Krejčí „Schiefer von Hostin" [1]), ist wiederum aus ähnlich aussehenden, allein stets weichen und bröckligen Thonschiefern wie die früheren zwei „bandes" zusammengesetzt; die Schiefer dieser Zone enthalten aber keine Einlagerungen anderer Gesteine und auch keine Fossilien. Die Mächtigkeit dieser „bande" wird von Krejčí mit 20—40 *m* angegeben.

Die Schiefer der Etage *H* sind in ihrer Verbreitung heutzutage im Centrum der mittelböhmischen „Silurmulde" blos auf zwei SW—NO streichende Hauptzüge und nebstdem einige kleine isolirte Vorkommnisse beschränkt, die uns Denudationsreste einer ehemaligen ausgedehnten Schieferdecke in Mittelböhmen vorstellen. Diese bis circa 2 *km* breiten Züge verengen sich wiederholt in ihrem Verlaufe, es finden auch Unterbrechungen durch herausragende liegende g_3-Kalke oder durch cenomane und diluviale Bedeckung statt. Der südliche Zug ist 20 *km*, der nördliche 13 *km* lang. Die Gesteine der Etage *H* sind oft gefaltet, häufig dislocirt und durch Verwerfungen gestört, zuweilen zeigen sie aber regelmässige synklinale Lagerung.

Die Barrande'sche Eintheilung dieser Etage in die drei oben genannten „bandes" wird heutzutage nicht acceptirt; denn es gibt erstens in der Wirklichkeit eigentlich keine Grenzen zwischen den drei „bandes"; dieselben sind durch ganz allmälige Uebergänge sehr eng verbunden. Zweitens sind die Fossilreste, wie bereits angedeutet worden ist, blos auf die Basis dieser Etage beschränkt und die angeblichen petrographischen Unterschiede zwischen den Gesteinen dieser drei „bandes" reichen nicht aus, um blos auf Grund derselben allein selbständige stratigraphische Horizonte unterscheiden zu können. Die erwähnten Kalk- und Quarziteinlagerungen in den *H*-Schiefern sind oft nur eine locale Erscheinung.

Als die wichtigsten Fundorte in der Etage *H* werden in der Literatur Srbsko, Hostim und Hluboček angegeben. Die übrigen, sonst noch citirten Fundorte (Třebotov, Holín, Choteč, Boubová, Karlstein) haben nur spärliche und verhältnismässig unbedeutende Reste geliefert.

Dem Verfasser dieser Zeilen ist es gelungen, vor einigen Jahren Erlaubnis zur Ausbeutung der erstgenannten zwei Hauptfundorte —

[1]) Diese Ortschaft heisst Hostim und nicht Hostin, man sollte also das Leitfossil der Etage *H* eigentlich nicht *Hostinella*, sondern *Hostimella* nennen.

Srbsko und Hostim — zu erreichen. Seit 1893 hat er alljährlich seinen geschulten Sammler Vinc. Marek aus Beraun monatelang auf den beiden Fundorten arbeiten lassen, wodurch ein riesiges Material angesammelt worden ist, welches nun in den Sammlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, des k. k. naturhistorischen Hofmuseums, des geologischen und des paläontologischen Instituts der k. k. Universität — sämmtlich in Wien, ferner in den Sammlungen des mineralogisch-geologischen Instituts der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Brünn, in jenem der königl. preussischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin und des geologischen Instituts der königl. technischen Hochschule in Aachen sowie zum Theil auch in den Prager Sammlungen deponirt ist.

Herr Prof. Dr. H. Potonié unternahm es, die auf diese Weise zusammengebrachten und zugleich auch die aus älterer Zeit herrührenden und in verschiedenen Sammlungen zerstreuten Pflanzenreste monographisch zu bearbeiten, während Herr Prof. Dr. E. Holzapfel in Aachen die Thierreste aus dieser Ausbeute einer genauen Untersuchung freundlichst unterzogen hat.

Der Verfasser dieser Zeilen spricht hiermit den beiden genannten Fachgenossen für die freundliche Uebernahme dieser schwierigen Arbeit seinen verbindlichsten Dank aus.

Der Fundort Srbsko befindet sich nordöstlich unweit von dem gleichnamigen Dorfe, unter dem von Srbsko nach Hostim führenden Fahrwege und über der neuen, diese zwei Ortschaften verbindenden Strasse, in einem tief eingeschnittenen Wasserrisse. Ueber dem Fundorte stehen einige Kieferbäume. Der Eigenthümer des betreffenden Grundstückes (Herr Melichar) hat seinerzeit jedes weitere Graben an dieser Stelle verboten, weil einerseits der erwähnte Fahrweg bereits untergraben worden ist und dadurch die Gefahr bestand, dass er an dieser Stelle abrutschen wird, andererseits wurde das bei der Ausbeutung des Fundortes angehäufte massenhafte Gesteinsmaterial durch spätere Regengüsse auf die unterhalb des Fundortes gelegenen Felder hinuntergeschwemmt.

Bei Srbsko habe ich in dem fossilführenden Theile der Etage *H* folgende Schichtenfolge beobachtet:

Auf dem schwarzen Kalke der Etage *G* liegt hier zuerst concordant eine $^3/_4$ *m* mächtige Schieferzone, die neben spärlichen kleinen Goniatiten, Orthoceren, Bivalven und Brachiopoden fast sämmtliche Pflanzenreste, die aus der Etage *H* bekannt sind, enthält. Es folgt eine $^1/_4$ *m* mächtige Einlagerung von sehr festem Kalke[1]) ohne Fossilien. Diese Kalkbank wird von einer zweiten Schieferzone überlagert, die im Ganzen denselben paläontologischen Charakter wie die erste Schieferzone aufweist; unter den Pflanzenresten dieser zweiten Schieferzone herrschen lange, oben verzweigte Hostinellen und *Barrandeina Dusliana* vor. Darauf liegt eine zweite, blos 10 *cm* mächtige Kalkeinlagerung, welche von Schiefer mit colossalen Exem-

[1]) Diese Kalkeinlagerungen an der Basis der Etage *H* bestehen nur stellenweise aus compacten Kalkbänken, stellenweise sind sie durch Kalkknollen vertreten und in diesem Falle geht der Schiefer in den Kalk allmälig über.

plaren von *Pseudosporochnus Krejčii* (bis 2 *m* lang und 25 *cm* breit) und zahlreichen *Arethusina inexpectata Barr.* überlagert ist. Auf eine dritte, 15 *cm* mächtige Kalkeinlagerung folgt eine $1^1/_2$ *m* mächtige Schieferzone, die zahlreiche Thierreste, namentlich viele, mitunter riesige Goniatiten, zahlreiche Orthoceren, Bivalven und Brachiopoden, ferner die weiter unten angeführten Fischreste und Dendroiden[1]), aber nur spärliche Pflanzenreste (*Pseudosporochnus, Hostinella* und das für diese Zone charakteristische *Psilophyton* = Stur's *Lessonia*) enthält. Die in dieser Schieferzone vorkommenden Thierreste sind in dem weiter unten citirten Briefe des Herrn Prof. E. Holzapfel namhaft gemacht. Die vierte Kalkeinlagerung ist 20 *cm* mächtig; darauf folgt kein Kalk mehr. Die unmittelbar auf dieser vierten Kalkeinlagerung ruhende Schieferlage — heller grüner, sehr weicher Schiefer — enthält von Thierresten hauptsächlich zahlreiche Exemplare von *Phacops cf. breviceps*, ausserdem nur noch wenige Goniatiten, unbestimmbare dünne Orthoceren und wenige Bivalven und Brachiopoden. Der ganze darauf folgende, nach Krejčí gegen 300 *m* mächtige Schichtencomplex von Schiefer mit Quarziteinlagerungen enthält ausser Bruchstücken von *Hostinella* keine Fossilien mehr, so dass die ganze Fauna und Flora der Etage *H* blos auf die kaum 4 *m* mächtige Basis dieser Stufe beschränkt ist.

Der Fundort Hostim befindet sich südöstlich von der gleichnamigen Ortschaft am Waldrande über der neuen Strasse, die von Hostim nach Srbsko führt (das betreffende Grundstück gehört der Domäne Karlstein). Der hiesige Schiefer ist im Allgemeinen viel fester als jener von Srbsko, meist dunkelgrau gefärbt, nicht so gut spaltbar.

Die Schichtenfolge bei Hostim ist umgekehrt wie jene bei Srbsko: zu oberst liegt die an Pflanzenresten reiche Lage, darunter die Zone der Goniatiten und zu unterst Schiefer mit Fragmenten von *Hostinella* und *Phacops cf. breviceps.*

Ueber die Flora der Etage *H* schreibt mir mein Freund Prof. Dr. H. Potonié folgendes:

„Die Flora der Schichten *H* bei Srbsko, Hostim, Karlstein etc. besteht aus den folgenden Elementen:

1. *Spiropteris hostimensis* (= *Fucoides hostinensis Barr.* zum Theil, *Hostinella hostinensis Barr.* bei Stur zum Theil etc.): Farn-Wedelstücke mit noch eingerollten Fiedern.

2. *Rhodea*(?) *hostimensis* (= *Hostinella hostinensis Barr.* bei Stur zum Theil etc.): Sehr *Rhodea*-(Farn)-ähnliche Reste; sie erinnern an *Rhodea Condrusorum* aus dem Lenneschiefer etc.

3. *Hostimella hostimensis Barr.* (= *Haliserites zonarioides Krejčí* zum Theil etc.).

α) *typica:* dichotom-fiederig-verzweigte Achsen mit knospenähnlicher Bildung am Grunde der Zweigglieder;

β) *rhodeaeformis* wie vorher, aber ohne „Knospen" oder diese kaum angedeutet oder selten vorhanden. Stärker verzweigt.

4. *Asterocalamites scrobiculatus* (= *Calamites transitionis*).

[1]) Merkwürdigerweise fand ich in dieser Schieferzone keine Trilobitenreste.

5. *Pseudosporochnus Krejčii* (= *Chondrites verticillatus Krejčí, Hostinella hostinensis Barr.* bei Stur zum Theil, *Sporochnus Krejčii* Stur): Pflanzen mit grossen bis rund 2 *dm* breiten Stämmen, die unten auffällig verbreitert und oben fächerig-dichotom verzweigt sind und endlich in ganz feine, fiederig gestellte Endigungen ausgehen, die an ihrem Gipfel meist schwach-keulenförmig anschwellen (Sporangien?). Stammoberfläche knorrioid vom Typus des *Knorria acicularis.*

6. *Protolepidodendron Karlsteini* (= *Protolepidodendron Scharyanum Krejčí* zum Theil, *Chauvinia Scharyana Stur* zum Theil): Schmale Sprosse mit dichtgedrängten oval-lanzettlichen, schuppenförmigen Blättern. Sprossoberfläche lepidodendroid gepolstert.

7. *Protolepidodendron Scharyanum Krejčí* zum Theil (= *Chauvinia Scharyana Stur* zum Theil, *Dicranophyllum australicum Dawson, Bothrodendron brevifolium Nathorst*). Wie vorher, aber die Blätter schmal und an der Spitze einmal-gegabelt.

8. *Ulodendron (?) hostimense*: Dicke dichotom-verzweigte Achsen mit ulodendroiden Malen.

9. *Lycopodites hostimensis.* Lycopodium-ähnliche Reste mit Sporangien.

10. *Barrandeina Dusliana Stur* zum Theil (= *Protolepidodendron Duslianum Krejčí* zum Theil): Dichotom-verzweigte Stammreste, oft im *Aspidiaria-* und *Bergeria*-Erhaltungszustande, mit Blättern vom Ginkgo-Typus.

11. *Psilophyton spinosum* (= *Haliserites spinosus Krejčí* zum Theil, *Protolepidodendron Duslianum Krejčí* zum Theil, *Lessonia bohemica Stur* zum Theil, *Fucus Nováki Stur* zum Theil, *Barrandeina Dusliana Stur* zum Theil): Dicke Sprosse mit schuppenförmigen, in Spiralstellung stehenden Blättern besetzt; durch die Sprosse zieht sich oft eine gut erhaltene Achse (Bündel oder Mark?).

12. *Psilophyton bohemicum* (Synonyme wie unter 11): Wie vorher, aber Blätter (respective Anhänge) in Wirteln.

13. *Coniferites Fritschi.* Coniferen-ähnliche Zweige, im Habitus ähnlich dem von Saporta als *Pachyphyllum crassifolium* bezeichneten Rest.

Wie der Paläobotaniker schon aus dem Obigen sieht, handelt es sich in der Flora in keinem Falle um eine solche von Algen, wie das Stur wollte, sondern um allochthone Reste von Landpflanzen. Sicher sind unter diesen Farnreste (Nr. 1) wahrscheinlich solche von Lepidophyten, und zwar vielleicht von Bothrodendraceen (Nr. 6, 7, 8), ferner, wie es scheint, von Ginkgoaceen (Nr. 10) und Coniferen (Nr. 11 und 12). Die Untersuchung der kohligen Bedeckung einiger Reste ergab das Vorhandensein von Holzelementen, insbesondere von schön erhaltenen Hydrostereiden (Tracheiden) mit getöften Tüpfeln (Nr. 5), wie sie bei den Psilotaceen vorkommen, ferner von Netz- und Treppen-Hydroiden.

(Ausführliches mit zahlreichen Abbildungen in der zum Druck in Vorbereitung befindlichen Arbeit von H. Potonié und Ch. Bernard, die als Fortsetzung des Barrande-Werkes erscheinen wird.)"

Aus diesen Aeusserungen Potonié's ersehen wir, dass in den marinen Sedimenten an der Basis der Etage *H* zahlreiche Reste

von eingeschwemmten Landpflanzen vorkommen. Für eine solche Provenienz dieser Pflanzenreste spricht übrigens schon der zumeist mangelhafte Erhaltungszustand dieser Fossilien, der jedem auffallen muss, der sich längere Zeit hindurch mit den Aufsammlungen in diesen Ablagerungen befasst hat.

Es unterliegt heute keinem Zweifel, dass die Schiefer von Srbsko und Hostim zum Mitteldevon gehören. Bereits im Jahre 1894 haben E. Kayser und E. Holzapfel auf die Aehnlichkeit der sandigen Schiefer der Etage *H* und der ihnen eingeschalteten Quarzitplatten mit einigen Gesteinen im Mitteldevon Ostthüringens und des hessischen Hinterlandes aufmerksam gemacht.[1]) Das Vorkommen von *Stringocephalus Burtini* in den Schiefern von Srbsko und Hostim weist direct auf die Zugehörigkeit der Etage *H* zur Stringocephalenstufe hin.

Herr Prof. Dr. E. Holzapfel äussert sich über die Fauna und zugleich auch über die Altersfrage der *H*-Schiefer in seinen an mich übersandten Briefen wie folgt: „Dass es sich um das Stringocephalen-Niveau handelt, ist zweifellos. Die Fauna zeigt so ziemlich dieselbe Combination der Formen wie in unseren Stringocephalen-Schichten. Das häufigste Fossil ist der Formenkreis, den ich als *Agoniatites inconstans Phil.* (= *A. evexus Fr.*) zusammengefasst habe, mit seinen zahlreichen Varietäten, von denen einige sich gut erkennen lassen. Es scheinen aber in *H* noch mehr Varietäten vorzukommen als bei uns. Besonders interessant ist die *var. nodiger Hall*, aus New-York aus den Marcelluskalken von Hall beschrieben, aber auch bei uns vorkommend. Zu *Maeneceras terebratum* gehören vielleicht zwei zweifelhafte Stücke von schlechter Erhaltung, die keine Loben zeigen. Ein ganz involuter, glatter Goniatit ist meines Erachtens zweifellos *Tornoceras simplex v. Buch*, auch wenn die Stücke keine Loben erkennen lassen. Eine weitere, in vielen Exemplaren vorliegende Art ist wahrscheinlich *Anarcestes Karpinskyi*. Mit diesen drei, beziehungsweise vier Arten sind die Goniatiten schon erschöpft trotz der massenhaften Individuen, die mir vorliegen. Sie zeigen fast nie Loben, indessen ist die Form und Sculptur vieler Stücke eine so charakteristische, dass ich trotzdem ziemlich sicher in ihrer Bestimmung bin. Unter den Zweischalern ist *Posidonia hians Waldsch.*, ein wichtiges Leitfossil, durch zahlreiche, sehr gut erkennbare Exemplare vertreten. Dann sind mehrere Arten der Gattung *Chaenocardiola* vorhanden, namentlich einige, die Formen aus den unteren Stringocephalen-Schichten von Wildungen nahe stehen oder mit solchen identisch sind (*Ch. striatula Beush., Ch. carinata Beush.*). Ferner eine *Buchiola* von durchaus mitteldevonischem Habitus; sie stimmt in ihrer Sculptur mit *Buchiola aquarum Beush.* überein. Ferner *Allerisma sp., Cardiola aff. elegantula Beush.*, eine *Hercynella*, sehr ähnlich einer Form aus g_2, und ein Fischrest (*Pterichtys?*). Ein stumpf kegelförmiges Orthoceras ist nach meiner Ansicht *O. arcuatellum Sandb.*, die anderen Arten von Orthoceras waren für mich nicht bestimmbar. Der kleine Trilobit ist jedenfalls die *Arethusina inexpectata Barr.* Die zahlreichen vorliegenden *Phacops*-Reste von unzureichender Erhaltung gehören zu einer Art aus der Verwandtschaft des *Ph. breviceps*, vielleicht

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1894, Bd. 44, pag. 509, 512, 514.

dieser Art selbst an. Von *Stringocephalus* ist ein wenig deutlicher Rest vorhanden, dessen Bestimmung unsicher wäre, wenn mir nicht das typische und gute Exemplar von Srbsko in der Dusl'schen Sammlung bekannt wäre.[1]) Die zahlreichen kleinen Brachiopoden gehören zu *Merista cf. plebeja*. Die grossen Brachiopoden scheinen mir eher eine der grossen *Meganteris* oder *Centronella*-Arten zu sein (die auch bei uns in Givetien verbreitet sind) als *Stringocephalus*". Ausser diesen von Prof. E. Holzapfel bestimmten Thierresten führe ich noch die mir vorliegenden *Callograptus exilis Poč.*, eine *Dictyonema n. sp.* und zahlreiche *Discina* an. „Dass es sich bei *H* um eine Fauna des oberen Mitteldevon (Stringocephalen-Niveau) handelt, bedarf nach diesen Bestimmungen keiner weiteren Auseinandersetzungen. Die Häufigkeit von *Posidonia hians Waldsch.* und das Vorkommen der Anarcesten (*Karpinskyi*, bezw. *latiseptatus*) scheint die Zurechnung zum unteren Theile dieser Stufe zu erheischen, eine Gleichstellung mit dem Odershäuser Kalke des Kellerwaldgebietes, für den *Posidonia hians* sowie die *Chaenocardiola*-Arten besonders bezeichnend sind, in dem aber die Agoniatiten mehr zurücktreten, aber doch vorhanden sind. Im oberen Givet-Kalk kommt bis jetzt bei uns kein *Anarcestes* mehr vor und *Posidonia hians* ist eine grosse Seltenheit."

Nach diesen Aeusserungen E. Holzapfel's unterliegt es keinem Zweifel mehr, dass der untere, fossilführende Theil der Etage *H* zu der **unteren** Stringocephalenstufe gehört. Die darauf folgenden fossilleeren Schiefer dieser Etage — wie gesagt — nach Krejčí bis gegen 300 *m* mächtig, also die sogenannten Barrande'schen „bandes" h_2 und h_3, würden dann das mittelböhmische Analogon der oberen Stringocephalen-Schichten vorstellen.[2]) Das Oberdevon ist demnach in Mittelböhmen nicht vertreten.

Vorträge.

Dr. O. Abel. Die fossilen Sirenen des Wiener Beckens.

Der Vortragende bespricht an der Hand mehrerer werthvoller Reste von *Metaxytherium Krahuletzi Dep.* aus dem Schindergraben bei Eggenburg die Stellung der Gattung *Methaxytherium* zu den übrigen Sirenen und legt die ihm von Herrn Professor E. Fraas in Stuttgart zur Bearbeitung übersandten Reste von *Eotherium aegyptiacum Owen* und anderer verwandter Sirenen der Eocänformation vor. Eine ausführliche Darstellung über die fossilen Sirenen des Wiener Beckens erscheint im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt.

Dr. K. Hinterlechner. Ueber den Granit und die Gneisse aus der Umgebung und westlich von Deutschbrod in Böhmen.

Der Vortragende legte die SW- und NW-Section und einen Theil der beiden östlichen Sectionen vor. An der Hand von Belegstücken besprach er dabei zuerst die Eigenschaften und das Auftreten des

[1]) Vgl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1894, Bd. 44, pag. 509.
[2]) Siehe auch Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1894, Bd. 44, pag. 514.

Lipnitzer Zweiglimmergranits, der an der Grenze in einen Biotitgranit übergeht. Hierauf wurde ein vorläufig als Cordieritgneiss bezeichnetes Gestein, das in östlicher Richtung diesen überlagert, in Discussion gezogen. Der Cordieritgneiss besteht wesentlich aus Biotit, Quarz und Feldspath (Orthoklas und Plagioklas: Labrador, Bytownit), ferner aus verschiedenen Mengen von Cordierit, sehr wenig Muscovit und Magnetit, aus wechselnden Mengen von Sillimanit, etwas Granat und local auch Turmalin. Von einer Verzahnung der Elemente, wie dies in wirklichen Gneissen der Fall ist, und von der sonst in Gneissen so häufigen undulösen Auslöschung des Quarzes ist hier bis jetzt entweder gar nichts oder nur wenig gesehen worden. Die Componenten grenzen zumeist mit geraden Grenzlinien aneinander. Speciell der Quarz und der Biotit (wenn er als Einschluss auftritt) zeigen mehr oder weniger häufig fast regelmässige sechsseitige Querschnitte. Am Quarz konnten an Schnitten, die $\perp$ zu c getroffen waren, nicht selten Winkel von 60° (Prismenwinkel) gemessen werden. Die Structur erinnert deshalb zumindest sehr lebhaft an die bekannte bienenwabige Structur der sächsischen Contactgesteine. Bezüglich des genannten Gesteines wurde ferner bemerkt, dass man Gelegenheit hat, an verschiedenen Stellen darin Amphibolite und Kalksilicatfelsen (nördlich von Chotěboř auch eine kleine Kalklinse) zu constatiren. Weiters wurde auch auf das Auftreten von folgenden Mineralen in der Umgebung von Humpoletz hingewiesen: Wollastonit, Andalusit, Cordierit, Granat, Rutil und Zinkblende. Zum Schlusse wandte der Vortragende die Aufmerksamkeit auf sehr interessante Funde aus der Umgebung von Deutschbrod hin. Nördlich von der genannten Stadt gelang es ihm, in einem neu angelegten Steinbruche ein gneissartiges Gestein nachzuweisen, in dem linsenförmige, an Geschiebe lebhaft erinnernde Gebilde eingelagert waren. Das einschliessende Gestein selbst bestand aus Biotit, Quarz, Orthoklas, Plagioklas, aus verschiedenen Mengen von Cordierit, etwas weniger Muscovit, Granat, Turmalin und aus sehr wenig Magnetit. Die Structur war auch hier bienenwabenartig bei theils schiefrigem, theils unregelmässig körnigem Habitus des Gesteins. Schiefrige Partien sind fast gar nicht zersetzt, in den körnigen ist der Feldspath caolinisirt. Die linsen-, auch kaffeebohnenförmigen Gebilde bestanden dagegen aus Quarz und Sillimanit und waren vom einschliessenden Gestein scharf abgegrenzt. Aeusserlich waren diese mit Biotit überzogen. Ein halbfaustgrosses Stück war sehr deutlich kantenrund. Die Structur war schiefrig. Während jedoch diese Linsen nördlich von Deutschbrod, an der Strasse nach Unterkraupen, etwas östlich von Cote 483, in der Schieferungsebene des einschliessenden Gesteins eingelagert waren, findet man ganz gleiche Bildungen südlich von Deutschbrod im „Cordieritgneisse“ derart vor, dass ihre Schieferungsebene mit jener des „Gneisses“ einen stets gleichen Winkel (ca. 30°) einschliesst. Da es bei dieser Sachlage nach der Theorie vom Dynamometamorphismus nicht gut möglich ist, anzunehmen, dass genannte linsenförmige Gebilde gleichzeitig und an derselben Stelle wie das einschliessende Gestein schiefrig geworden wären, liegt der Gedanke nahe, dass

man derlei Gebilde als Fremdkörper deuten könnte. Berücksichtigt man die Form, so könnte man diese Fremdkörper als Geschiebe auffassen. (In dieser Richtung sind weitere Untersuchungen derzeit im Zuge.) Im Falle, dass dies zuträfe, meinte der Vortragende, könnte man es vielleicht in diesem Gebiete mit durch den Granit contactmetamorphosirten alten Sedimenten zu thun haben.

Dieser Gedanke wurde hierauf noch gestützt durch den Fund von Phylliten an der Sazawa. Angeführt wurde speciell ein Vorkommen von der Lehne, auf der in Přibislau das Schloss steht.

Da die definitiven Ergebnisse der diesbezüglichen Untersuchungen in einem der nächsten Hefte unseres Jahrbuches zur Publication gelangen sollen und da vor der endgiltigen Stellungnahme vom Vortragenden vermeintlich analoge Bildungen in Sachsen studirt werden sollen, sei hiermit nach der Intention desselben nur provisorisch auf den Gegenstand hingewiesen.

Literatur-Notizen.

V. Uhlig. Beiträge zur Geologie des Fatrakrivân-Gebirges Mit einer geologischen Karte, neun Textfiguren und drei Profiltafeln. Denkschriften der mat.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Wien 1902. LXXII. Bd.

Die eigenthümlichen Erscheinungen, welche die Tatrakette besonders in tektonischer Beziehung aufweist, veranlasste den Verfasser, die Untersuchungen auf das westliche Nachbargebirge, die Fatrakrivánkette, auszudehnen. In stratigraphischer Beziehung ist unter den Ergebnissen sehr bemerkenswerth, dass die permischmesozoischen Ablagerungen hier durchaus nur in der subtatrischen Art entwickelt sind und ausserdem noch in mancher Hinsicht von den dortigen gleichalterigen Gebilden sich unterscheiden.

Durch die Einschaltung eines weissen porösen Sandsteines, der mit dem Lunzer Sandstein verglichen wird, zerlegt sich die mächtige triadische Dolomitmasse in Muschelkalk- und obertriadischen Dolomit, eine Entwicklungsart, die an den Ramsaudolomit der östlichen Nordalpen erinnert. Die Kössener Schichten führen Stielglieder von *Pentacrinus*, die Grestener Schichten enthalten einen grauen sandigen Crinoidenkalk mit Belemniten, der Lias wird durch schöngeschichtete Fleckenkalke mit Hornsteinen und Belemniten vertreten. Im Oberjura finden sich rothe und grünliche Hornsteinkalke, Hornsteinschiefer und Knollenkalke mit imbricaten Aptychen. In den neocomen Fleckenmergeln ist eine obere sandige Abtheilung ausgebildet, die *Desmoc. liptaviense Zeusch.* birgt und den Wernsdorfer Schichten gleichgeachtet wird. Der Chocsdolomit nimmt an einigen Stellen kalkige Beschaffenheit an. Die Klippenzone setzt sich aus Lias-, Jura- und Neocomgliedern zusammen, meist in Fleckenmergel- und Hornsteinfacies, die Klippenhülle besteht aus obercretacischen und alttertiären Gesteinen. Auch der tektonische Theil der Abhandlung bringt eine weitgehende Bestätigung des in der Tatra blossgelegten Bauplanes.

Wir haben einen starken Granitkern vor uns, der im Süden von einem scharfen Bruche begrenzt wird, während im Norden zwei nach Süden schuppenartig überschobene unregelmässige Faltenzüge angeschlossen sind. Hier schneidet die Strecsnólinie als eine nördliche Randaufschiebungsgrenze durch. Im Osten sinkt das ganze Gebirge an einem über 14 *km* langen Querbruche in die Tiefe, wobei nur im nördlichen Theil reines Absinken, im südlichen dagegen an der Siplinie auch Aufschiebung gegen Süden und Westen (gegen den Granitstock) eingetreten ist. Der im Süden des Granitmassivs gelegene Kessel flacher Schichtlagerung war schon in voreocäner Zeit ein Tiefengebiet, indem selbst noch die alttertiären Schichten ihre ebene Lage bewahrten. Dieses Gebiet wurde von keinen Faltungen, sondern nur von untergeordneten Brüchen betroffen. Die Faltungszone der Klippen fügt sich in dem Nordfallen ihrer grösseren Gesteinskörper und in der Befolgung der mächtigen Arváer Sigmoide eng an die Tektonik des Fatrakrivân-Gebirges an.

Da nun die Faltbewegungen der Klippen schon vor der Oberkreide begannen und in voreocäner Zeit sich abschlossen, kann man ein ähnliches Verhalten auch für das Hauptgebirge selbst vermuthen. An der Sigmoide selbst dürfte die Klippenreihe über das gesunkene Gebiet des Fatrakrivân-Gebirges vorgedrungen sein. Die nacheocäne Faltung hat im Bereiche der Klippen noch ihre Einwirkung geäussert, im Hauptgebirge aber nur mehr den Gegensatz zwischen gehobenen und gesenkten Theilen verschärft. Ihre Herrschaft übte sie vor allem im Gebiete des Karpathensandsteins, weder sie noch ihre Vorgängerin vermochte die Schichtinsel im Süden wesentlich zu beeinflussen. Zur Erklärung dieser Verhältnisse dient die Annahme, dass gleichzeitig mit dem tangentialen Druck eine verticalwirkende Kraft im Urgebirge eingegriffen habe. Die Karte und die Profile bringen diese Lagebeziehungen schön und klar zum Ausdruck. (Dr. O. Ampferer.)

H. Höfer. Erdöl-Studien. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Classe. Bd. CXI, Abtheil. I, S. 615—645. Wien 1902.

Das erste Capitel: Wasser, das Erdöl begleitend, bringt eine Fortsetzung der früheren Studien Höfer's, in welchen darauf hingewiesen wurde, dass die Erdöl begleitenden Wasser meist vollständig frei von Sulfaten gefunden werden, da Erdöl und dessen Gase auf das Wasser reducirend wirken und der Schwefel bei Hinzutritt der Luft aus dem sich bildenden Schwefelwasserstoff ausscheidet. Diese Erscheinung bringt es mit sich, dass die Chlorbaryumprobe bei Schürfungen auf Petroleum einen wichtigen Behelf abgibt. Es werden sodann 21 Analysen aus den verschiedensten Erdöldistricten Oesterreichs, Deutschlands, Rumäniens, aus dem Kaspigebiet, aus Amerika etc. in einer Tabelle zusammengestellt und besprochen.

Im zweiten Capitel wird der Einfluss der Bitumen auf die Sulfate im Wasser auseinandergesetzt und gezeigt, dass dabei eine Umwandlung der Sulfate in Sulfide oder Carbonate (beziehungsweise Bicarbonate) und begleitenden Schwefelwasserstoff vor sich geht.

Einige Bemerkungen zur Entstehung des Erdöls finden wir im dritten Capitel, wobei die geläufigsten Hypothesen besprochen werden und jene als die zutreffendste hingestellt wird, welche die Bildung der Erdöllagerstätten auf die plötzliche Massenvertilgung von Meeresthieren zurückzuführen sucht. Dass solche Massenmorde nicht einmal besonders selten vorkommen, zeigen viele Beobachtungen, und sind in dieser Richtung die Aufzeichnungen von Prof. A. Agassiz, welche mitgetheilt werden, von besonderem Interesse.

Sehr wichtige und grösstentheils neue Beiträge zur Bildung der Erzlagerstätten finden sich im Schlusscapitel, in dem ausführlich dargelegt wird, welch grosse Rolle dem Bitumen als einem Reductionsmittel, respective Präcipitators der Metallsulfide zufällt. Während es nun allgemein bekannt ist, dass durch die Einwirkung von Kohlenwasserstoffen die gelösten Sulfate der schweren Metalle zu unlöslichen Sulfiden reducirt werden, so gelang es Höfer nachzuweisen, dass mitunter auch diese auf gleichem Wege in Metalle verwandelt werden können, wobei Kohle ausgeschieden wird. Die Vorkommnisse in den Kongsberger Silbergängen brachten Höfer zur Vermuthung dieses Vorganges und die angestellten Experimente haben denselben nicht nur vollauf bestätigt, sondern auch die vielfache Auffindung von „Organolithen" erklärt. — Als weitere Belege für diese Ansichten werden zahlreiche Bitumenvorkommen in Erzdistricten und ebenso Bitumeneinschlüsse in Mineralien zusammengestellt und umgekehrt auch angeführt, dass nicht selten Schwefelkies, Bleiglanz und Zinkblende in Mineralkohlen anzutreffen sind.

(Dr. L. Waagen.)

Dr. O. Reis. Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereiche der Steinsalzbohrungen zwischen Burgbernheim und Schweinfurt. Mit 6 Tafeln. Geognostische Jahreshefte. 14. Jahrgang 1901. München.

Von den zahlreichen Tiefbohrungen, die zur Feststellung der Ausdehnung und Entwicklung der Steinsalzlager des mittleren Muschelkalkes unternommen wurden, gelangen die von Bergrheinfeld, Kleinlangheim, Buchbernheim und Schwebheim zu ausführlicher Besprechung. Dieselben beginnen im Grenzbereiche von Letten-

kohle und Keuper und reicht nur die Bohrung von Bergrheinfeld bis in's Röth hinunter. Nach der speciellen Beschreibung der vorliegenden Gesteinskerne werden die wichtigeren Erscheinungen, die dieselben auszeichnen, noch in mehreren einzelnen Abschnitten getrennt vorgeführt.

Hierher gehören die häufigen und deutlich entwickelten Zerspaltungsvorgänge der Gesteine, welche weit mehr zur Horizontal- als zur Verticalklüftung neigen. Da diese lebhafte Horizontalspaltung sich auch noch unter dem Salzlager vorfindet, so wird es unmöglich, dieselbe durch ein Nachsinken der Decke, hervorgerufen durch Salzauslaugung, zu erklären. Der Verfasser denkt sich die zahlreichen klaffenden und horizontalen Aufspaltungen durch Schub und Hebung in Folge von seitlichem Drucke veranlasst. Eine an sich unbedeutende Aufneigung eines Schichtverbandes soll schon genügen, in den verschiedenartigen Schichtzonen verschiedene Einzelbewegungen auszulösen, die zu reichlichen Zerreissungen und Gleitungen führen, welche vor Allem den Schichtfugen zu folgen streben. Diese Beobachtungen bilden für die sehr interessanten Erörterungen über die Bildung von Drucksuturen und Stylolithen in Dolomiten, Kalken und Kalkmergeln gewissermassen den Leitfaden. Ein reiches und eigenartiges Material aus den Bohrlöchern sowie den Trochitenkalken der Saar- und Bliesgegend, das in mehrfachen vorzüglichen Abbildungen wiedergegeben wird, wirft zum Theil auf ganz neue Erscheinungen derselben ein Licht. Der Verfasser weist auf Grund seiner Untersuchungen nun die Hypothese von einer Entstehung dieser Gebilde durch Druck zurück und wendet sich jener zu, die vor allem Auflösungsvorgänge für bedingend ansieht. Einzelne der vorgeführten Ausbildungsarten, wie die mehrfach ineinandergeschachtelten Stylolithen sind allerdings vom Standpunkt der Druckhypothese sehr schwer verständlich. Wenn wir dem Gedankengang des Forschers nun folgen, so stellt sich seine Anschauung kurz etwa folgendermassen dar.

In einer Schichtfolge befinden sich neben weicheren Zonen auch einzelne widerstandsfähigere. Durch seitlichen Druck wird die ganze Lage vorzüglich von horizontalen Sprüngen durchschwärmt, die zwar im Grossen und Ganzen den Schichtfugen folgen, dabei aber doch häufig längs einer festen Zone von einer Seite derselben auf die andere überspringen.

Die auslaugenden Wasser folgen nun der Vorzeichnung dieses Sprunges und schaffen an den beiden Seiten der widerstandsfähigen Lage abwechselnd Hohlräume mit Hinterlassung eines Häutchen von schwer löslichen Rückständen. Da sich diese Höhlungen beiderseits der festen Zone so ausbreiten, dass sie sich genau ablösen, so werden sie natürlich mit der Zeit einfach durch den Gesteinsdruck geschlossen, indem die feste Mittelzone nach beiden Seiten abwechselnd in die Lücken tritt. Dieser Vorgang kann sich sehr lang weiterbilden und bei entsprechenden Bedingungen zu ganz beträchtlichen Dimensionen der Stylolithen führen. Ist die feste Gesteinsbank nur sehr wenig mächtig, so wird leichter eine Reihe von unregelmässigen conischen Zacken sich bilden; ist sie stärker und sind die Seitenwände der einzelnen Zapfen vertical, so können Stylolithen mit bedeutendem Verticalmass sich entwickeln. Demnach besteht zwischen Drucksuturen und Stylolithen kein wesentlicher Unterschied in der Entstehung.

Ein weiterer Abschnitt ist der Stratigraphie des mittleren und unteren Muschelkalkes gewidmet. Nach Endriss ist die ziemlich einfache primäre Gliederung von oben nach unten durch je eine dolomitische Hauptregion, anhydritische Hauptregion, durch Zwischenbildungen, Steinsalzlager und Grundanhydrit gegeben. Der Verfasser wendet sich nun gegen einzelne dieser Aufstellungen, welche er jedoch auch im Grossen und Ganzen bestätigt findet. Die sogenannten Zwischenschichten werden aufgelöst, indem ein Theil zum Hauptanhydrit geschlagen wird, der Rest aber den hangenden Anhydrit des Salzlagers zusammensetzt. Aus der genauen Untersuchung der gleichalterigen Zonen der verschiedenen Bohrlöcher kann eine weitreichende seitliche Salzvertretung durch Thon, Anhydrit, anhydritischen und dolomitischen Thon gefolgert werden.

Eine ausführliche Erörterung veranlasst die Untersuchung der Bildungsart der Schichten der Anhydritgruppe, des Wellenkalkes und Röths. Die auffallende Verticalverlängerung der Krystalle des körnigen Salzes wird durch einen Verdunstungsversuch A. Schwager's verständlich gemacht, der eine fast concentrirte Salzlösung $1^1/_2$ Jahre lang der Verdunstung in Zimmertemperatur aussetzte und so ganz ähnliche Erscheinungen erhielt. Eine nachträgliche Neukrystallisation des Salzlagers ist an keiner Stelle nachzuweisen.

Allenthalben kann als Abschlussursache des Salzlagers und anderer salinischer Absätze in grösster Regelmässigkeit die Abnahme der Lösungsstärke und als weiterer Anlass dazu Wassereinschwemmung gezeigt werden, welche bei bedeutender Uferentfernung nach Verdünnung der Lösungen erst Thone und dann allmälig Sande herbeitragen konnte. Für die Bildung der Anhydritlinsen wird die Hypothese von Frantzen als unzulänglich hingestellt, nach der diese Linsen ähnlich wie Graupeln freischwebend im Meerwasser entstanden und dann zu Boden gesunken sein sollen. Reiß glaubt annehmen zu müssen, dass am Grunde des Wassers eine Bodenunterströmung vorhanden sei, welche die Trübungen niederdrücke. Einzelne ausgeschiedene Anhydritkrystalle ragen nun über diese niedrige Trüb- und Sedimentzone hinauf in die klare Lösung und vergrössern sich vor Allem nach oben, da ja an den Seiten die Sedimentation emporrückt. Natürlich kann so durch Ueberwiegen des Schlammes die Bildung der Linsen unterdrückt werden.

Wie der Anhydrit der Abschluss des Salzes, so ist der Dolomit derjenige des Anhydrits. Auch seine Entstehung wird mit einem Lösungsrückgang verbunden. Die auf den Schichtplatten des Wellenkalkes sehr häufigen Kalkknollen und Wülste werden ähnlich wie die Anhydritlinsen erklärt. Hier fand in Folge einer schwachen bodenläufigen Wasserbewegung mit netzförmig sich ausbreitenden Thonmassen nur eine inselartige Kalkausscheidung aus einer Lösung statt, die immer wieder von Thon überflügelt wurde.

Zum Schlusse bemerkt noch der Verfasser, dass diese Erscheinungen der Salzablagerungen sich nur durch die Barrentheorie von C. Ochsenius befriedigend erklären lassen. — Sämmtliche Abbildungen sind gut und in einem Anhange noch genau erläutert. (Dr. Ampferer.)

François Miron. Étude des phénomènes volcaniques. — Tremblements de Terre; Éruptions volcaniques; le Cataclysme de la Martinique 1902. Paris 1903, 320 S.

In vorliegendem Buche werden im ersten Theile zunächst die Erdbeben behandelt. Es werden dabei die Apparate zur Registrirung von Erderschütterungen besprochen, die verschiedenen Methoden zur Berechnung des Epicentrums angeführt und Tabellen für die Geschwindigkeit der Erdbebenwellen gegeben. Im zweiten Capitel finden sich dann Angaben über einige Nebenerscheinungen, wie magnetische Störungen und Schwankungen im Luftdruck, sowie auch das Verhältnis der Erdbeben zur Gebirgsbildung gestreift wird. Im Allgemeinen werden jedoch nur Erderschütterungen im Zusammenhange mit vulcanischen Vorgängen berücksichtigt.

Der zweite Theil bringt in 8 Capiteln die Besprechung der vulcanischen Eruptionen. Nach den Vorbereitungen vor einer Eruption und den Vorgängen bei derselben werden besonders eingehend die Auswurfs- und Exhalationsproducte der Krater, Fumarolen, Solfataren und Mofetten vom chemischen Standpunkte aus behandelt. Einzelne Vulcangebiete — Eiffel, Hawai, Santorin etc. — werden auch besonders besprochen und in den Schlusscapiteln finden noch Schlammvulcane und unterseeische Eruptionen ihren Platz.

Bei den „Ursachen des Vulcanismus“ — im 3. Theile — finden sich auch Angaben über die Vertheilung der Vulcane auf der Erdoberfläche sowie eine Besprechung der wichtigsten Theorien von Lapparent, Fouqué, Meunier, Gautier, Saintignon und Stubel, während im 4. Theile die Nachwirkungen der Eruptionen und die Erscheinungen der Contactmetamorphose besprochen werden.

Am umfangreichsten ist der 5. Abschnitt mit seinen 3 Capiteln. Das erste Capitel bringt die Besprechung der wichtigsten Vulcane, wobei kleine Kartenskizzen und eine Reihe chemischer Analysen das Verständnis sehr erleichtern. Capitel 2 und 3 sind dagegen den letzten grossen Ereignissen auf vulcanischem Gebiete gewidmet: den Ausbrüchen der Montagne Pelée und der Soufrière. Es ist nicht ohne Interesse, eine genaue und ziemlich erschöpfende Darstellung (70 Seiten) jener verheerenden Eruptionen zu lesen.

Zum Schlusse finden sich noch ein paar Worte über den Zusammenhang des Vulcanismus mit Erzlagern, heissen Quellen und — Petroleumvorkommnissen (!), sowie eine Zusammenstellung sämmtlicher vulcanischen Erscheinungen des Jahres 1902. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumofskygasse 23

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 5. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 3. März 1903.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Prof. A. Rzehak: Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien. — Vorträge: F. Kerner: Gliederung der Spalatiner Flyschformation. — Literatur-Notizen: A. Hofmann.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. A. Rzehak. Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien.

Die Umgebung von Saybusch gehört nach Hohenegger's Darstellung (Geolog. Karte der Nordkarpathen) vorwiegend dem Eocän an, aus welchem der hochinteressante Berg „Grojec" als ältere, zumeist aus cretacischen Sedimenten bestehende Insel herausragt. Die herrschenden Sandsteine enthalten hie und da, wenn auch nur an wenigen Orten, Nummuliten und werden in der Regel von buntfarbigen — hauptsächlich rothen und blaugrauen — Mergeln und Thonen überlagert.

Rothe Thone waren mir aus der Umgebung von Saybusch, die ich schon vor vielen Jahren kennen gelernt habe, anstehend nicht bekannt; sie sind jedoch in neuerer Zeit beim Ausheben eines Wasserleitungsgrabens bei Obszar (im Thale der Koszarawa, östlich von Saybusch) in der geringen Tiefe von 1·7 *m* angetroffen worden, dürften also doch wohl hie und da zu Tage treten. In diesen rothen Thonen fanden sich nun rundliche harte Stücke die nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn E. Zatzek, erzherzoglichen Fabriksverwalters in Saybusch, „wie Meteoriten" ausgesehen haben. Nach den mir von dem genannten Herrn übersandten Proben handelt es sich hier um Septarien, die ihr meteoritenartiges Aussehen einer oberflächlichen Ueberrindung mit schwarzen Manganoxyden oder Hydroxyden verdanken. Derlei manganhaltige Septarien sind im karpathischen Alttertiär sehr verbreitet; schon Hohenegger bemerkt, dass die rothen eocänen Thone nicht selten „schmale Flötze" von Mangancarbonat enthalten, welche ähnlich wie die Sphärosiderite auftreten, aber an der Oberfläche meist ganz schwarz anlaufen und nur im Kerne grau aussehen (Nordkarpathen, S. 34 f.). Ich selbst habe schon vor längerer Zeit das Vorkommen und die Entstehung derartiger Manganseptarien und einiger analoger Bildungen in

„Tschermak's Mineralog. Mittheil." (1884, VI. Bd.) besprochen und nachgewiesen, dass — wenigstens in den mährischen Karpathen — die ursprüngliche Substanz dieser Septarien ebenfalls, wie bei den von Hohenegger erwähnten Flötzen, aus Mangancarbonat oder, besser gesagt, aus einer isomorphen Mischung von Mangancarbonat und Ferrocarbonat bestand. An der Oberfläche und längs der meist reichlich vorhandenen Klüfte findet eine Veränderung der Substanz insofern statt, als sich die Carbonate beider Metalle in Oxyde und Hydroxyde umwandeln, wobei die Manganoxyde eine peripherische Anordnung annehmen, so dass manche aussen ganz schwarze Septarien einen rothen oder gelben, vornehmlich aus Eisenoxyd, beziehungsweise Eisenhydroxyd bestehenden Kern aufweisen.

Die Septarien von Obszar bestehen aus einem festen, dichten oder sehr feinkörnigen, manganhaltigen Sphärosiderit und zeichnen sich dadurch aus, dass sie als secundäre Ausscheidungen in Klüften verschiedene Mineralien enthalten, die sonst in derartigen Gebilden unseres Alttertiärs nur selten vorkommen. Zunächst treten die Manganhydroxyde auch in der Form von Wad auf, welcher als röthlichgraues, metallisch glänzendes Häutchen die Kluftflächen überzieht. Die Klüfte selbst sind hauptsächlich von krystallinischem weissen, stellenweise jedoch nahezu farblosem, lebhaft glasglänzendem Baryt ausgefüllt, wobei die Spaltrichtungen in allen Verzweigungen der Klüfte gleich orientirt sind, so dass man die Ausfüllung des gesammten Kluftsystems als einem einzigen Krystallindividuum angehörig betrachten muss. Die Dicke der Barytadern übersteigt stellenweise 2 *cm*; hie und da zieht sich schwarzes Manganoxyd auch in die feinen Klüfte der Barytmasse hinein.

Neben dem Baryt tritt noch ein gelbliches, durchscheinendes Mineral auf, welches sich scharf von der Barytsubstanz abhebt und jünger ist als die letztere. Hie und da lässt es deutlich rhomboëdrische Spaltbarkeit erkennen, wobei die Spaltflächen leicht gekrümmt und perlmutterglänzend sind. Nach diesen Merkmalen und den Ergebnissen einer qualitativen Analyse handelt es sich hier um einen Ankerit, wie er ähnlich auch in anderen Gebieten des karpathischen Alttertiärs vorzukommen scheint; wenigstens liegt in der Sammlung des mährischen Landesmuseums in Brünn ein seinerzeit von Hohenegger an den „Werner-Verein" eingesandtes Stück Ankerit, welches sehr lebhaft an das Vorkommen von Obszar erinnert und nur durch eine mehr röthliche Färbung von dem letzteren abweicht. Der Fundort des Hohenegger'schen Stückes ist leider nicht mehr festzustellen. Bemerken will ich noch, dass der Ankerit von Obszar nach der von mir ausgeführten Analyse nur Spuren von Mangan und gar kein Magnesium enthält. Nach der Methode von W. Meigen (Centralblatt f. Miner. etc. 1901, S. 577) behandelt, färbt sich das Pulver des Minerals blaugrau, ganz so wie ich es bei anderen Ankeriten, aber auch bei den verschiedenartigsten Calcitvarietäten beobachtet habe. Eine ähnliche Mineralassociation wie die hier beschriebene findet sich auf verschiedenen Eisenerzlagerstätten; immerhin sind aber derartige Vorkommnisse in verhältnismässig jungen Ablagerungen bemerkenswerth. In unserem Falle ist namentlich das Auftreten des

Baryts auffallend, insofern nämlich, als man das Vorkommen von Baryumverbindungen in dem rothen Thon, der die Septarien enthält, kaum vorausgesetzt hätte; indessen wurde in neuester Zeit durch R. Delkeskamp (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1902, S. 117 f.) die weite Verbreitung der Baryumverbindungen in den verschiedenartigsten Gesteinen und Wässern nachgewiesen, so dass auch das Vorkommen von Obszar nichts besonders Merkwürdiges an sich hat, wenn auch der Baryt in unseren Tertiärablagerungen (Paläogen und Neogen) eine sehr seltene Erscheinung ist.

Zum Schlusse bemerke ich noch, dass Hohenegger auf seiner oben erwähnten Karte bei Obszar eine Schwefelquelle verzeichnet; dieselbe ist schon seit einer Reihe von Jahren verschüttet. Die Fundstätte der hier beschriebenen Septarien ist von der ehemaligen Schwefelquelle ungefähr 1 *km* (gegen Saybusch zu) entfernt.

Vorträge.

F. Kerner. Gliederung der Spalatiner Flyschformation.

Das istro-dalmatische Obereocän zeigt bekanntlich zwei verschiedene Entwicklungsweisen: die Flyschfacies und die vorwiegend fluviatile Facies der Prominaschichten. Die erstere erscheint im Norden und Süden des Gebietes, wogegen die letztere in den mittleren Regionen auftritt.

Zum ersten Male wird Flysch südwärts vom Gebiet der Prominaschichten bei Sebenico angetroffen [1]), dann folgt eine Zone, in welcher obereocäne Schichten fast gänzlich fehlen. Das nächste Vorkommen von Flysch ist in der Gegend von Trau [2]), dann bildet er, von Kreidekalk überschoben, die nördlichen Ufergelände des Golfes von Castelli, um endlich an der Ostseite dieses Golfes bei Spalato und Salona zu mächtiger Entwicklung zu gelangen.

Die Spalatiner Flyschformation zeigt eine grosse Mannigfaltigkeit in lithologischer Beziehung, so dass sich das Bedürfnis nach einer Gliederung geltend macht. Die lithologischen Verschiedenheiten erscheinen jedoch nicht nur als Merkmal von Altersunterschieden, sondern auch als Ausdruck von localen Facieswechseln, so dass sich zur Aufgabe des Horizontirens noch jene des Parallelisirens hinzugesellt.

Die Lösung dieser Doppelaufgabe bietet grosse Schwierigkeiten. Das nächstliegende Mittel zu ihrer Erreichung, die Rücksichtnahme auf die faunistischen Verhältnisse, kann nicht allein zum Ziele führen. Erstens, weil sich ein grosser Theil der Formation aus Gesteinen aufbaut, die überhaupt nicht oder nur sehr selten Fossilien enthalten, wie Conglomerate, Breccien, Flyschmergel und Flyschsandsteine, zweitens, weil die weitaus überwiegende Zahl der organischen Reste

[1]) F. Kerner, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1898, Nr. 2.
[2]) F. Kerner, Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1899, Nr. 13 u. 14.

einer Thiergruppe angehört, die für genaue Horizontbestimmungen nicht geeignet ist: den Nummuliten.

Schon Stache ist auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen zu dem Ergebnisse gelangt, dass in Istrien und Dalmatien die Leitfossilien verschiedener Nummulitenhorizonte de la Harpe's zusammen vorkommen, und dass die für einzelne dieser Horizonte als charakteristisch angesehenen Formengruppen in verschiedenen Niveaux zu Massenentwicklungen gelangen. Das wichtigste Beispiel des ersteren Falles ist die Mischung der Typen der dritten, vierten und sechsten Zone im Hauptnummulitenkalke (Stache, Lib. Stufe, pag. 61, 64). Das massenhafte Auftreten in zwei verschiedenen Niveaux wird von Stache bezüglich der *Num. spira* (l. c. pag. 61), *Num. Lucasana* und *perforata* (l. c. pag. 63) das reichliche Erscheinen in drei getrennten Horizonten bezüglich der *Assilina exponens* (l. c. pag. 65) angegeben. Was das Gebiet von Spalato betrifft, so ist hier das Vorkommen der *Num. complanata* im Hauptnummulitenkalke am Monte Marian (im Liegenden des Hornsteinkalkes) und ihre Massenentwicklung in einem eine viel höhere Position einnehmenden Horizonte bemerkenswerth.

Insofern als man aus dem Dominiren der Formen der oberen Zonen auf ein höheres, aus dem Vorherrschen der Formen der unteren Zonen auf ein tieferes Niveau schliessen kann, sind die Nummuliten allerdings für die Gliederung verwerthbar. Eine genaue Horizontbestimmung auf Grund des Vorkommens gewisser Nummulitenarten ist jedoch nicht möglich.

Man ist so genöthigt, zur Feststellung der Specialstratigraphie die Lagerungsverhältnisse in Betracht zu ziehen, doch kann auch dies in einer Gegend, in welcher mit der Möglichkeit des Vorhandenseins von schiefen Falten und Ueberschiebungen zu rechnen ist, nur mit Vorsicht geschehen.

Es macht sich aber hierbei noch eine besondere Schwierigkeit geltend. Das Gebiet von Spalato ist ein ganz mit Weingärten bedecktes hügeliges Gelände, das von einer Unzahl schmaler, theils nur auf kurze, theils auf lange Strecken verfolgbarer, O—W streichender Kalkzüge durchsetzt ist. In diesen Zügen wiederholen sich nicht selten dieselben petrographischen Typen, so dass es schwer fällt, zwei Felszüge mit Sicherheit als einander correspondirende Glieder zu beiden Seiten eines Sattels oder einer Mulde zu erkennen. Diese Schwierigkeit wird noch dadurch vermehrt, dass mit der Möglichkeit des Auskeilens solcher Bänke gerechnet werden muss.

Sehr genaue und zahlreiche Begehungen des Gebietes führten mich zu dem Resultate, dass die Hauptmasse der Spalatiner Flyschformation in drei Abtheilungen geschieden werden könne. Am klarsten lässt sich dies in der Gegend von Neu-Salona feststellen. Man sieht dort ostwärts von der Ortschaft eine grosse Hemicentroklinale aufgeschlossen, die nur dem Ostrande einer normalen Schichtmulde entsprechen kann. Denn mit Rücksicht auf das Verhalten der norddalmatischen Ueberschiebungen ist es absolut ausgeschlossen, dass hier eine muldenförmige Einsenkung eines flach liegenden oberen Flügels einer viele Kilometer weiten Ueberschiebung vorliegen würde.

Die Schichtfolge, welche sich von innen nach aussen hin in dieser Hemicentroklinale feststellen lässt und einer normalen absteigenden Schichtfolge entspricht, ist folgende:

I. Blaugrauer mittelkörniger, klotziger Kalk mit kleinen, nicht isolirbaren Foraminiferen: von variabler, mindestens einige Meter betragender Mächtigkeit.

II. Lockere Breccie, fast ganz aus Foraminiferen bestehend, in ihren liegendsten Partien in ein loses Gemenge ihrer Bestandtheile, in eine Art groben Foraminiferensand übergehend; einige Meter mächtig.

Die Fauna dieses Horizonts, des fossilreichsten und — wegen der leichten Isolirbarkeit der Foraminiferen — zu Untersuchungen geeignetsten der Flyschformation von Spalato, setzt sich nach freundlichen Bestimmungen Dr. R. Schubert's hauptsächlich aus folgenden Formen zusammen:

Nummulina complanata Lam.
„ *Tchihatcheji Arch.*
„ *cfr. Baucheri Harpe*
„ *cfr. vasca J. u. L.*
Operculina ammonea Leym.
Heterostegina reticulata Rütim.
Orthophragmina ephippium Schloth.
„ *cfr. Prattii Arch.*
„ *aspera Gümb.*
„ *dispansa Sow.*
„ *stella Gümb.*
„ *cfr. stellata Arch.*

III. Flyschmergel mit Einlagerung von Klippen von lichtgrauem, Hornstein führenden Kalk und weissem grobkörnigen Kalk mit Nummuliten, darunter *N. complanata* und *N. Tchihatcheji*. Diese Zone erreicht bis über hundert Meter Mächtigkeit.

IV. Lichtgrauer feinkörniger, bankiger Kalk mit kleinen, dunklen Schüppchen von Eisenoxyd; in seinen hangendsten Partien eine Neigung zu plattiger Absonderung zeigend.

V. Mehr oder minder grobkörniger Nummulitenbreccienkalk. Jeder dieser beiden Gesteinszüge im Liegenden des Klippenflysches wenigstens einige Meter mächtig.

Die Hemicentroklinale von Salona ist auch im Landschaftsbilde klar erkennbar. Die Kalke, welche die Klippen führende Flyschzone nach oben hin begrenzen, bilden einen Felszug, welcher gegenüber von Scombro am Ostufer des Jadroflusses beginnt, in einem parabolischen, gegen W geöffneten Bogen den östlich von Neu-Salona befindlichen Hügel umgreift und in den Nordrand der Halbinsel von Vranizza ausläuft.

Das Anfangsstück dieses Felszuges ist ein imposanter Riff, der steil gegen S fällt, weiterhin geht das Schichtfallen — entsprechend der Umbiegung des Zuges — über SW und W in NW und N über und

nimmt zugleich an Steilheit ab. Der Horizont mit *N. complanata* ist namentlich am Nordfusse des Felsriffes gegenüber von Scombro und am Wege westlich von den Hütten von Japirko (südlich von Neu-Salona) sehr fossilreich. Die Kalkbänke, welche das Liegende des Klippenflysches bilden, formiren einen zweiten bogenförmigen Felszug, welcher annähernd concentrisch zum vorigen verläuft, und streichen dann gleichfalls in die Halbinsel von Vranizza aus. Hinsichtlich der Drehung des Schichtfallens und der Abnahme der Neigungswinkel verhält sich dieser Felszug analog den vorigen. Die zwischen beiden Zügen befindliche Flyschzone nimmt in der Region des Bogenscheitels rasch an Breite zu, um sich dann südlich von Salona wieder zu verschmälern. In dieser Zone erscheint eine grosse Zahl von isolirten Klippen des erwähnten weissen Nummulitenkalkes. Die mächtigste derselben ist der imposante Felskopf, welcher westlich von Mravince aufragt.

Der Hügel östlich von Neu-Salona, welcher dem Kern der Hemicentroklinale entspricht, besteht aus Flyschmergel. Westlich von ihm sind keine Aufschlüsse mehr vorhanden und taucht dann der Muldenkern unter den Golf von Salona hinab. Dagegen taucht der nördliche Muldenflügel westwärts vom Jadroflusse wieder auf und lässt sich als Klippenkette bis nach Sucurac verfolgen. Streckenweise, so zwischen Vukić und Sv. Nicolo (welch' letzteres auf einer Klippe steht) und dann besonders längs des Weges, welcher dem Nordfusse des Hügelrückens folgt, der nordwärts von den Scoglii Barbarinac verläuft, ist der Hangendzug der Klippenzone mit den blaugrauen Kalken schön zu sehen. Die an *N. complanata* reichen Schichten erscheinen dort, wo dieser Zug in's Meer hinausstreicht, gut entwickelt. Der Liegendzug ist ostwärts von Sv. Dojmo, bei Dadić und Petrić aufgeschlossen, um dann nordwestwärts von der Station Salona der Bahntrace zu folgen. Er fällt hier 60° gegen SSW ein.

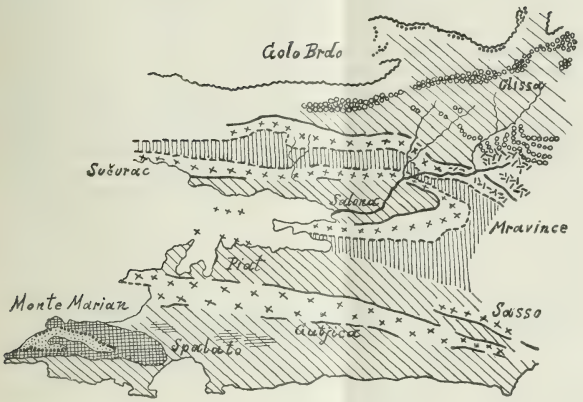
Etwas weiter oben am Gehänge trifft man dann neuerdings die für die Basis der Klippenzone charakteristischen Gesteine, und zwar längs einer Linie, die durch die Gehöfte Sesarćić, Bubić und Santić läuft. Dann folgt wieder eine Kette von Klippen des weissen Nummulitenkalkes und alsdann wieder die Nummulitenbreccie und der körnige Kalk, mit denen die Klippenzone nach oben hin abschliesst. Die an grossen, glatten Münzensteinen reiche Schichte ist in dem Hangendzuge nordwärts von Cikatić und bei Milanović entblösst.

Weiter westwärts, ober Mornar, ist ein breiter 20° N fallender Felszug von grauem körnigen Kalk vorhanden.

Es ist demnach an dem Gehänge nordwärts vom Golfe von Salona eine Antiklinalfalte mit steilem Süd- und sanft geneigtem Nordflügel constatirbar, welche sich an die Mulde von Salona anlegt. Das Gehänge zwischen den beiden Klippenketten, welches der unteren Flyschzone entspricht, ist von mehreren tiefen Wasserrinnen durchfurcht und dies bietet eine Gelegenheit, die Schichtfolge in dieser Zone festzustellen, wozu am Ostrande der Mulde von Salona keine günstige Gelegenheit gegeben ist.

Man beobachtet in jener Aufbruchszone der unteren Flyschabtheilung als Einlagerungen in den typischen, zum Theil mit Sandstein-

Fig. 1.



Geologische Skizze der Gegend von Spalato.

Zeichenerklärung:

- Alveolinenkalk.
- Hauptnummulitenkalk.
- Hornsteinkalk des Monte Marian.
- Untere Flyschzone.
- Liegendzug der Klippenzone.
- Klippenzone (mittlere Flyschzone).
- Hangendzug der Klippenzone.
- Obere Flyschzone.
- Breccie von Spalato.
- Jadrobreccie.
- Conglomerat von Clissa.
- Grenze des überschobenen Kreidekalkes.

bänkchen alternirenden Flyschmergeln graue und grünlichgraue, zum Theil plattige Mergelkalke (ein bis einige Meter mächtig) und blassgelbliche, fein- bis mittelkörnige Kalke von wechselnder, mindestens einige Meter betragender Mächtigkeit. Die Schichten stehen an den Wänden der Erosionsrinnen thalabwärts saiger, thalaufwärts fallen sie 20—30° gegen Norden ein. Der Uebergang der ersteren in die letztere Lagerungsweise vollzieht sich sehr rasch.

Die Feststellung, dass die Klippenkalke ein mittleres Niveau einnehmen, muss auch für die geologische Gliederung der Halbinsel von Spalato grundlegend sein. Diese Halbinsel wird in ihrer Mitte von einer breiten Zone von Klippenflysch durchzogen, die westwärts von der Mündung des Stobrec potok aus den Alluvien dieses Flusses auftaucht und in die schmale Landzunge ausläuft, welche die Paludibucht gegen N begrenzt. Dieser Zone gehören der Felskopf Kitoje, die zahlreichen Felszacken auf der Nordseite der Gutjica und des Širini vrh und die Felshügel mit der Thurmruine Kula an. Diese Flyschzone ist beiderseits von je einem Zuge jener Schichten begleitet, die das obere Grenzniveau des Klippenflysches bilden und muss deshalb einen Antiklinalaufbruch repräsentiren. Zu dieser Sachlage stimmt gut der Umstand, dass diese Klippenzone ungefähr von der doppelten Breite jener Zonen ist, die in der Gegend von Salona angetroffen werden und nur je einem Faltenflügel entsprechen. Der Hangendzug im N dieser Klippenzone fällt sanft gegen NNO ein. Er folgt zunächst der Südseite des Thales des Torrente Ispod kita südwärts von Sasso, bildet dann den Südrand jener Tiefenzone, die den Nordfuss des Širini vrh begleitet, um endlich am Fond der Buchten nordwärts von Kula und Sv. Troistvo vorbeizuziehen. Die Theilstrecke dieses Zuges im Thal des Ispod kita ist wohl der an großen Münzensteinen reichste Fundort der ganzen Gegend von Spalato. An der Südgrenze der Klippenzone, welche die Halbinsel von Spalato durchzieht, ist der graue körnige Kalk zunächst am Südrande des Rückens im Osten der Kitoje sichtbar, dann lässt er sich über den Rücken der Gutjica bis an die Südseite des Širini vrh verfolgen. Weiter westwärts ist er am Wege, welcher vom Armenhaus im Borgo Pozzobon zum Kirchlein Sv. Dojmo führt und halbwegs zwischen dem Seminar und Sv. Troistvo aufgeschlossen. Dieser Gesteinszug fällt steil theils gegen N, theils gegen S ein.

In dieser breiten Klippenzone der Halbinsel von Spalato gewinnt man den Eindruck, dass das Vorkommen von Hornstein in den Klippen des weissen Kalkes für die oberen Theile der mittleren Flyschzone bezeichnend sei, wenigstens sind die Klippen in der südlichen Randpartie der Zone, darunter der grosse Felskopf Kitoje, reich an Hornstein. In ihrem westlichsten Theile verschmälert sich diese Klippenzone auf die Hälfte ihrer früheren Breite.

Es ist dies durch einen Einbruch des Südflügels der Antiklinale veranlasst, der es zugleich bedingt, dass hier längs dem Nordufer des Porto Paludi der Liegendzug der mittleren Flyschzone zu Tage kommt.

Ausser dieser breiten Zone sind in der Halbinsel von Spalato noch zwei schmale Ketten von Klippen des weissen Nummulitenkalkes constatirbar.

Die eine Kette folgt dem Rücken, welcher das Thal des Torrente Ispod kita im Norden begleitet. Dieser Kette gehören der imposante Riff bei dem Dorfe Sasso und der groteske Felsthurm südwärts der Kila an.

Die zweite Kette von Klippen des weissen Nummulitenkalkes besäumt das Südufer des äusseren Theiles des Golfes von Salona. Ihr gehören der Riff an der Nordwestspitze von Piat und die Scoglii Scille an. Die Klippenkette von Sasso ist an ihrem Südrande von einem Zuge von Nummulitenbreccie mit *N. complanata* begleitet, dessen östliche Fortsetzung dem Südwestrand jenes Hügels folgt, welcher sich nahe der Mündung des Stobrec potok zwischen diesem und dem Torrente Strossanac erhebt. Das Thal des Ispod kita entspricht demnach einer Mulde aus Schichten der oberen Flyschzone.

Fig. 2.

Profil durch die Gegend von Spalato.

kr = Rudistenkalk. — *c* = Conglomerat von Clissa. — f_1 untere, f_2 mittlere, f_3 obere Flyschzone.

Zwischen den Blöcken von weissem Nummulitenkalk, welche das Südufer des äusseren Golfes von Salona besäumen, und dem Nordrande der breiten Klippenzone des Sirine vrh ist gleichfalls eine Synklinale constatirbar. Die Achse derselben verläuft zunächst nahe dem Südufer des Golfes von Salona durch den nördlichen Theil der Gegend von Piat und ist besonders weiter ostwärts zwischen der Strasse und der Wasserleitung schön verfolgbar. Nordwärts von diesem östlichen Theile der Synklinale sind jedoch keine Vorkommnisse von weissem Nummulitenkalk zu constatiren. Man hat es hier demnach mit einer Faltenverwerfung zu thun, derzufolge die Schichten der oberen Flyschzone an jene der unteren im Liegenden des Südflügels der Mulde von Salona stossen.

Das Vorkommen von Klippen am Südufer des Golfes von Salona erscheint demnach durch eine Aufpressung von Schichten der mittleren Zone im Westabschnitte dieser Verwerfung bedingt. Die Klippenkette von Sasso und jene an der Nordküste von Piat (Südufer des Golfes von Salona) liegen nicht genau in derselben Linie, die erstere erscheint gegen die letztere etwas gegen N verschoben. Es handelt sich darum entweder um eine Querverschiebung innerhalb derselben Störungszone oder um zwei verschiedene Verwerfungen.

In der Gegend von Neu-Salona sind — wie erwähnt — fast gar keine Aufschlüsse zu sehen, so dass dort keine Gelegenheit zu einer Detailgliederung der oberen Flyschzone vorhanden ist. Dagegen lässt sich in der Gegend von Piat und in der Landzunge im Norden des

Convento Paludi ein Profil durch die obere Flyschzone legen. Man beobachtet dort in der Achsenregion der Schichtmulde mergelige, zum Theil in dünne Lamellen spaltbare Plattenkalke, für welche eine wellige Biegung und polygonale Zerklüftung der Schichtflächen charakteristisch ist, und in den Muldenflügeln vorzugsweise feinkörnige lichtgraue Mergelkalke als Einlagerungen in den Flyschmergeln. Daneben treten auch Nummulitenbreccienkalke auf.

Südwärts von der Klippenzone des Širine vrh treten in der Spalatiner Flyschformation zwei Gesteinstypen auf, welche von denen in den bisher besprochenen Gegenden etwas abweichen. Der eine Typus ist ein lichtgrauer, dichter, dickbankiger Kalk mit Einlagerungen von grossen Knollen von Hornstein und einer Fauna, die von Martelli genau untersucht worden ist.[1]) Sie enthält ausser zahlreichen Foraminiferen auch Korallen, Echiniden, Lamellibranchier und Bryozoen. Es ist dies dasselbe Kalkniveau, welches südlich von Trau auf der Insel Bua[2]) und westlich von Trau bei Seghetto[3]) auftritt und dort das Hangende des Hauptnummulitenkalkes bildet. Auch am Monte Marian erscheint dieser Hornstein führende Kalk als Mantelschicht einer Falte, deren Kern aus Hauptnummuliten- und Alveolinenkalk besteht.

In petrographischer Beziehung ist dieser Kalk den Hornsteinkalken der mittleren Flyschzone ähnlich, nur sind die Hornsteinknollen in ihm durchschnittlich viel grösser. Die obersten Partien des Mariankalkes stimmen petrographisch ganz mit dem weissen Klippenkalke überein und enthalten auch die in diesem letzteren vorkommenden Nummulitenformen. Als einen wesentlichen faciellen Unterschied wird man es aber ansehen müssen, dass dieser Kalk im einen Falle rings von Flyschmergel umgebene isolirte Klippen bildet, im anderen aber einen Schichtcomplex von grosser Mächtigkeit formirt.

Ein zweiter, der Gegend von Spalato eigenthümlicher Gesteinstypus ist eine mehr oder minder grobe Breccie aus zumeist weissen und blaugrauen Kalkfragmenten. Sie findet sich auf den Anhöhen östlich von der Stadt, in der Localität Krippi und ostwärts vom Borgo Pozzobon, ferner im Flachlande zwischen dem Borgo grande und dem Kirchlein Mdna Spinuti. (In Steinbrüchen aufgeschlossen.) Auch dieser Gesteinstypus steht nicht isolirt da. In dem Felszuge, welcher sich vom Kirchlein Sv. Dojmo östlich von Vranizza gegen OSO erstreckt, treten ähnliche blau- und weissgefleckte klastische Gesteine auf.

In dem Profile durch die untere Flyschabtheilung bei Alt-Salona und im Profile durch die obere Flyschzone in der Gegend Piat sind dagegen solche Breccien, wie sie zu beiden Seiten des Stadtgebietes von Spalato erscheinen, nicht vertreten.

Nordostwärts von Salona, in der Gebirgsbucht von Clissa und an dem Südwestfusse des Mosor treten gleichfalls Gesteine auf, welche in den vorhin beschriebenen Profilen fehlen. In der Gegend

[1]) A. Martelli, I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia. Atti della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti. 1902. Serie quinta. Vol XI, Fasc. VIII.
[2]) F. Kerner, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, Nr. 11 u. 12.
[3]) F. Kerner, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, Nr. 13 u. 14.

von Clissa und am Abhange des Golo Brdo ober Salona gelangen bunte Conglomerate zu mächtiger Entwicklung. Sie bestehen aus zumeist kleinen Fragmenten, die theils völlig abgerundet sind, theils nur eine unvollkommene Abschleifung ihrer Ecken und Kanten zeigen. An der Zusammensetzung betheiligen sich Stücke von Miliolidenkalk und Nummulitenkalk, zum Theil wohl auch solche von Rudistenkalk und dunkle Hornsteinkiesel. Von Farben sieht man verschiedene Nuancen von grau, gelb, roth, braun und schwarz, so dass die Gesteine stellenweise ein buntes Aussehen gewinnen. Als Bindemittel fungirt eine ungleich körnige, sandige Masse, welche mitunter Nummuliten enthält. Diese Conglomerate erscheinen theils in Schichtcomplexen von vielen Metern Mächtigkeit, theils in einzelnen Bänken als Einlagerungen in Mergelschichten. Als einheitliche Schichtmasse und ohne Einlagerungen von Mergelbänken oder nur mit spärlichen Mergelzwischenlagen bilden diese Conglomerate die oberen Südabhänge des Golo Brdo (Ost-Koziak) ober Alt-Salona und den mächtigen Felsriff, welcher vom Torrente Rapotina gegen Clissa hinaufzieht, und in dem Felskopfe, den das Sperrfort von Clissa krönt, seine östliche Fortsetzung findet. Ober Salona fallen die Conglomerate unter den Kreidekalk der Felsmauer von Sv. Jure gegen N ein; im Riffe von Clissa sind sie zum grössten Theil steil aufgerichtet. In einzelnen, weithin verfolgbaren Bänken zwischen Mergelschichten erscheinen die vorerwähnten Conglomerate auf den Rücken zwischen dem Torrente Rapotina und Torrente Kamenica, auf der Debela glavica zwischen dem Torrente Kamenica und dem Zavlić potok und östlich von dem letzteren am Hügel von Sv. Ivan und an den ihm östlich und nördlich benachbarten Hügelrücken. Ausserdem trifft man conglomeratische Einschaltungen in den Mergelschichten an den Abhängen, welche sich von Mravince und Kučine gegen den Torrente Trstenik hinabsenken.

Am Westfusse des Mosor sieht man Breccien von nicht sehr festem Gefüge, welche aus scharfkantigen Stücken von lichtem Rudistenkalk und aus einem rost- bis ziegelrothen thonigen Bindemittel bestehen. Diese Breccien bedecken — in dünne Bänke wohlgeschichtet — die unteren Westabhänge des Debelo Brdo (West-Mosor) und bedingen jene eigenthümliche, aus nebeneinander hinlaufenden gewundenen Streifen bestehende Zeichnung derselben, welche beim Anblicke des Berges von Clissa aus so auffällig hervortritt.

In der Umgebung des Jadroursprunges erscheinen lichte, sehr feste Breccienkalke, die hauptsächlich aus Bruchstücken von weissem Rudistenkalke und solchen von lichtgrauen und bräunlichen eocänen Kalken bestehen. Diese Breccienkalke bilden die Wände des Felskessels, in dessen Grund der Jadro entspringt, ferner den westlichen Vorkopf des Hügels von Sv. Ivan, den Felsriff von Sv. Petar und den nordwärts von ihm zum Jadro hinabziehenden Grat. Man trifft sie ausserdem an mehreren Stellen der Abhänge unter Mravince und Kučine und endlich in sehr mächtiger Entwicklung in den nordwestlichen, von Stobrec potok durchbrochenen Endstücken der beiden Vorketten des Mosor.

Die weichen Zwischenlagen zwischen den Conglomeraten sind

in der Gegend unterhalb Clissa zum Theil nicht typische splittrige, grünlichgraue Flyschmergel, sondern schiefrige, gelblichgraue Mergel. Der Uebergang der typischen Flyschregion in das Gebiet der Conglomerate und Breccienkalke vollzieht sich nicht plötzlich, sondern in der Weise, dass in der Grenzregion der beiden Faciesbezirke die charakteristischen Gesteine des ersteren mit denen des letzteren zu wiederholten Malen wechsellagern. So zeigen die Profile durch die Debela glavica und die ihr west- und ostwärts benachbarten Rücken ein mehrmaliges Alterniren von Conglomeraten, Kalksandsteinen und körnigen Kalken als Einschaltungen in der Mergelmasse.

Eine Parallelisirung der an der offenen Küste und an den Abhängen des Debelo Brdo und Golo Brdo vorhandenen Schichtgebilde mit den einzelnen Gliedern der Schichtfolge, welche sich für die Gegend von Salona feststellen liess, lässt sich vorläufig nur theilweise durchführen. Was den Hornsteinkalk des Monte Marian betrifft, so wurde schon erwähnt, dass dessen oberste Partien petrographisch und faunistisch mit dem Klippenkalke der mittleren Flyschzone übereinstimmen. Es wurde zwar eingangs hervorgehoben, dass innerhalb eines eocänen Flyschcomplexes die Gleichheit der Nummulitenfauna und der Gesteinsbeschaffenheit noch nicht für eine Altersäquivalenz beweisend sind; es gilt dies aber doch mehr bezüglich der die Hauptmasse des Complexes bildenden Gesteinszüge von Nummulitenbreccienkalken, Kalksandsteinen und Plattenkalken, die man thatsächlich in gewiss verschieden alten Flyschmergelschichten sich wiederholen sieht; bezüglich eines Gesteinstypus, der innerhalb eines grossen Theiles der Region in ganz identischer Entwicklung und — wie aus dem Vorigen hervorgeht — nur in einem Niveau auftritt, ist es zum wenigsten unwahrscheinlich, dass derselbe in nächster Nähe dieser Region in einem anderen Horizonte erscheine. Dass die verschiedenen Klippenzonen der Gegend von Salona gewiss nicht Einlagerungen in verschiedenen Horizonten eines einheitlichen Complexes sein können, erhellt klar aus den erörterten Lagerungsverhältnissen und der diesen Verhältnissen entsprechenden Art ihrer Begleitung durch Grenzniveaux. Am Nordfusse des östlichen Theiles des Monte Marian trifft man in der That die blaugrauen körnigen Kalke, welche das Hangende des Klippenflysches darstellen. Anstehend konnte ich sie dort allerdings nicht finden, wohl aber in grosser Menge in den Steinmauern der Wege südlich von Mdna Spinuti.

Fig. 3.

Profil durch den westlichen Theil des Monte Marian.

a = Alveolinenkalk. — *n* = Hauptnummulitenkalk. — *on* = Hornstein führender oberer Nummulitenkalk. — *nb* = Nummulitenbreccienkalk. — *f* = Flysch.

Diese Verhältnisse weisen darauf hin, dass in der Schichtmasse des Monte Marian die Aequivalente der unterhalb des Hangendzuges der mittleren Flyschzone gelegenen Schichten vertreten seien. Welche Bänke der Schichtmasse des Marian den tiefsten in der Gegend von Salona aufgeschlossenen Flyschschichten entsprechen, lässt sich nicht sagen. Wahrscheinlich sind die Aequivalente dieser Schichten noch innerhalb der untersten Partien des Hornsteinkalkes des Monte Marian zu suchen, da letzterer vom Hauptnummuliten- und Alveolinenkalke unterlagert ist und es sehr unwahrscheinlich wäre, dass — im Gegensatze zu den in ganz Norddalmatien bestehenden Verhältnissen — bei Salona die Verdrängung der reinen Kalkfacies durch die Mergelfacies im Eocän schon früher begonnen haben sollte als an der oberen Grenze des Hauptnummulitenkalkes.

Schwierig ist es auch, die Stellung der Breccie von Spalato innerhalb des Flyschprofils von Salona zu fixiren. In der Gegend von Spinuti befindet sie sich in nächster Nähe des blaugrauen körnigen Kalkes, welcher das Hangende der mittleren Flyschzone bildet. Auf den Anhöhen ostwärts der Stadt treten aber in Verbindung mit dieser Breccie auch Kalke auf, welche den Gesteinen des Liegendzuges der Klippenzone ähnlich sehen. Auch das Vorkommen von Nummuliten aus der Gruppe der *N. perforata* spricht eher für ein tieferes als für ein höheres Niveau. Gleichwohl ist es unwahrscheinlich, dass die Breccie von Spalato in die untere Flyschabtheilung zu stellen ist. Tektonisch entspricht das Terrain ostwärts der Stadt Spalato einer kleinen Falte mit sehr steilem Süd- und mässig steilem Nordflügel. Auch weiter ostwärts, zwischen dem Širini vrh und der Kapelle Sta. Maddalena, ist noch antiklinale Schichtstellung erkennbar. Es fallen dort die Gesteinszüge, welche man an dem Wege passirt, der zwischen den Kuppen des Širini visoki und der Gutjica gegen die Bergkuppe Kila hinführt, gegen NNO ein; jene Gesteinszüge dagegen, welche am Nordrande der Einsenkung verlaufen, welcher die Strasse von Spalato nach Strossanac folgt, steil gegen Süd ein. Falls die Breccien von Spalato einen Aufbruch von Aequivalenten der unteren Flyschzone repräsentiren würden, wäre das Fehlen der Klippenkalke an beiden Längsseiten der Falte nicht leicht verständlich. Es würde dies das Vorhandensein eines grossen Längsbruches im Hangendflügel einer steilen Ueberschiebung voraussetzen, eine Form von Störungen, welche bei den norddalmatischen Ueberschiebungen nicht beobachtet wurde. Da man in den in Rede stehenden Breccien ein Aequivalent der Klippenkalke wohl auch nicht vermuthen wird, erscheint es am nächstliegenden, sie an die Basis der oberen Flyschzone zu stellen und in ihnen ein beiläufiges Aequivalent der blaugrauen körnigen Kalke im Hangenden der Klippenzone zu erblicken. Es würden dann die Küstenregion ostwärts vom Hafen von Spalato und die Südseite des Monte Marian der oberen Flyschzone zuzurechnen sein. Man trifft in diesen Gegenden in grösserer Verbreitung plattige Kalke an, welche denen der Gegend von Piat ähnlich sehen. An der Küste selbst treten auch Nummulitenbreccienkalke und körnige Kalke auf. Die Lagerung der Schichten ist an der Südseite des Monte Marian und östlich vom Hafen von Spalato mehr oder minder steil synklinal. Die Nummuliten-

breccienkalke der Küste dürften demnach wieder ein sehr tiefes Niveau, eventuell die Basis der oberen Flyschzone repräsentiren und hinsichtlich ihrer Position den Breccien von Spalato und dem Hangendzuge der mittleren Flyschzone nahe stehen. Hiermit stimmt es, dass diese Breccienkalke fast dieselbe Orbitoidenfauna wie jener Hangendzug aufweisen. Man findet in ihnen:

Orthophragmina dispansa Sow.
„ *aspera Gümb.*
„ *ephippium Schlot.*
„ *stella Gümb.*
„ *stellata Arch.*

Martelli, welcher bei San Stefano und Botticelli Aufsammlungen machte, erwähnt von dort ausserdem: *Orbitoides papyracea Bomb., O. Fortisi Arch., O. applanata Gümb., O. dalmatina A. Mart.* Stellenweise, so ostwärts von der Localität Fontana, stimmen die Breccienkalke an der Küste wohl auch in ihrem Habitus mit denen bei Spalato überein.

Die Altersbeziehung der klastischen Gesteine an den Abhängen des Debelo Brdo und Golo Brdo zu den Flyschschichten von Salona lässt sich insoweit feststellen, als diese Gesteine mit jenen Schichten in tektonisch klar erkennbare Verbindung treten. Eine Parallelisirung auf faunistischer Basis ist hier noch schwerer durchzuführen, da diese Gesteine — abgesehen von den in den Kalktrümmern, welche an ihrer Zusammensetzung theilnehmen, enthaltenen alteocänen Foraminiferen — im Bindemittel oft gar keine organischen Reste führen.

Die Conglomerate unterhalb der Kreidekalkmauer des Golo Brdo kann man, da sie die Flyschschichten im Hangenden der Klippenzone von Mornar und Cikatić concordant überlagern, der oberen Flyschabtheilung zurechnen. Dahin sind alsdann auch die Conglomerate von Clissa zu stellen, da sie die durch eine Querstörung im Torrente Rappotina etwas gegen Norden verschobene östliche Fortsetzung der Conglomerate unterhalb des Golo Brdo bilden. Die kleinen Conglomeratvorkommnisse südlich von Mravince wird man dagegen als der unteren Flyschzone angehörig betrachten.

Was die lichten harten Breccienkalke betrifft, so lässt sich an einer Stelle deren Aequivalenz mit den Klippenkalken nachweisen. Die Züge des Liegend- und Hangendkalkes der mittleren Flyschzone, welche ober Alt-Salona verlaufen, streichen ostwärts vom Jadro gegen die Südabhänge des Felsriffes von Sv. Petar (bei Kučine) hinan. Die von ihnen eingeschlossene Mergelzone ist hier aber nicht, wie weiter im Westen, von einer Kette von Klippen des weissen Nummulitenkalkes, sondern von einem Grate von lichtem Breccienkalk durchzogen.

Der Ersatz des Klippenkalkes durch den Breccienkalk vollzieht sich noch westwärts vom Jadro am Südwestfusse der Debela Glavica. Man passirt dort an der Strasse, noch bevor dieselbe den Fluss überschreitet, den Liegendzug, dann am Wege, welcher am rechten Ufer des Jadro weiterführt, bald nach der Brücke eine Bank der lichten Breccie und gelangt dann oberhalb derselben zu einer Anzahl von bizarren Kalkklippen und alsdann zum Hangendzuge, dessen untere

Partie hier durch eine Schichte gebildet ist, die aus Millionen von losen linsengrossen Münzensteinen besteht.

Die Breccien in der Umgebung des Jadrourspunges und beim Schrofen von Sv. Petar könnten wohl dasselbe Niveau wie der vorerwähnte Grat einnehmen, da die zwischen ihnen gelegene Zone einer Einfaltung jüngerer Flyschschichten zu entsprechen scheint. Dagegen ist es zweifelhaft, ob auch die Breccienkalke in den Durchbrüchen des Stobrec potok durch die Vorketten des Mosor demselben Niveau angehören wie die Breccien am Jadrourspunge, mit welchen sie in ihrem Habitus ganz übereinstimmen.

Das Niveau der Rudistenkalkbreccien am Westfusse des Debelo Brdo lässt sich vorläufig noch nicht näher fixiren.

Das im Vorigen über die Schichtfolge in der Spalatiner Flyschformation Gesagte ist nur eine übersichtliche Zusammenstellung der Hauptergebnisse der von mir anlässlich der Detailaufnahme des Gebietes gemachten Beobachtungen. Eine genauere Beschreibung der zahlreichen vorkommenden Gesteinstypen und ihrer nicht minder zahlreichen Abänderungen und eine Mittheilung von Specialprofilen muss einer ausführlichen Darstellung der geologischen Verhältnisse des Gebietes vorbehalten bleiben. Dementsprechend ist auch die folgende Tabelle nur als eine mit Weglassung aller Details gegebene übersichtliche Gruppirung der Schichtfolgen der Spalatiner Flyschformation zu betrachten.

Zur Ergänzung des Gesagten sei hier nur erwähnt, dass in der Klippenzone ausser den für sie so charakteristischen Gesteinen — wenn auch nur selten — auch feinkörnige lichtgraue und gelbliche Kalkeinlagerungen angetroffen werden, ferner, dass die Mergelschichten selbst, welche die Grundmasse der ganzen Formation bilden, zwei Ausbildungsweisen zeigen. Sie erscheinen entweder in Wechsellagerung mit Sandsteinbänkchen von ein bis einigen Centimetern Dicke, wobei der gegenseitige Abstand dieser Bänkchen bisweilen selbst weniger als 1 *dm* beträgt, oder ohne solche Bänkchen und sind dann von einem weitmaschigen Netze von dünnen Kalklamellen durchsetzt. Eine stratigraphische Bedeutung kommt dieser Verschiedenheit der Ausbildungsweise nicht zu. Beide Flyscharten werden sowohl in den oberen als auch in den unteren Partien des gesammten Flyschcomplexes angetroffen.

Was die Parallelisirung der drei Zonen der Spalatiner Flyschformation mit den Etagen des Eocäns betrifft, so bietet dafür zunächst der Umstand einen Anhaltspunkt, dass die Orbitoidenfauna der Complanataschichten im Hangenden der Klippenzone nach Dr. Schubert's freundlicher Mittheilung einen ausgesprochen bartonisch-ligurischen Charakter trage. Sofern man berechtigt ist, daraufhin diese Schichten als das Grenzniveau zwischen den beiden obersten Stufen des Eocäns anzusehen, so würde die obere Flyschzone der ligurischen und die mittlere Flyschzone der bartonischen Stufe ungefähr entsprechen. Der Hornsteinkalk des Monte Marian enthält nach Martelli's Untersuchung [1]) faunistische Bestandtheile, die ihm seine Aequivalenz mit

[1]) l. c. pag. 337.

Gliederung der Spalatiner Flyschformation.

	Küste	Umgebung des Golfes von Salona	Westfuss des Mosor
Obere Flyschzone	Flyschmergel in Wechsellagerung mit Plattenkalken, Nummulitenbreccien, körnig-sandigen und mergeligen Kalken.		Flyschmergel und schiefrige Mergel mit Kohlenspuren im Wechsel mit bunten Conglomeraten (Conglomerat von Clissa)
Grenzniveau	Breccie von Spalato?	Körniger Kalk und lockere Breccie aus Nummuliten und Orbitoiden	
Mittlere Flyschzone	Weisser Nummulitenkalk	Flyschmergel mit Einlagerung von Klippen von weissem Nummulitenkalk und lichtgrauem Hornsteinkalk	Lichter Breccienkalk (Jadrobreccie) und Flyschmergel
Grenzniveau	Lichtgrauer Hornsteinkalk mit Nummuliten, Anthozoen, Echiniden, Lamellibranchiern und Bryozoen	Feinkörniger Kalk und Nummulitenbreccienkalk	
Untere Flyschzone		Flyschmergel mit Einlagerungen von feinkörnigen und mergeligen Kalken	Flyschmergel, Conglomerate, körnige Kalke
Basis der Flyschformation	Hauptnummulitenkalk		
	Alveolinenkalk (am Monte Marian)		

dem oberen Lutetien sichern. Dazu würde es dann stimmen, dass Schubert den Hauptnummulitenkalk, welcher den Hornsteinkalk des Monte Marian unterteuft, als mittleres Mitteleocän betrachtet.

Ich möchte die vorigen Parallelisirungen jedoch nur als provisorische betrachten. Martelli[1]) stellt die Breccienkalke der Küste bei Spalato (S. Stefano und Botticelli), welche dieselbe Orbitoidenfauna wie die Complanataschichten zeigen und auch auf Grund der Lagerungsverhältnisse ein ungefähres Aequivalent derselben sein könnten, in dieselbe Stufe wie den Monte Marian. Das von Martelli gewonnene Ergebnis, dass die Schichten von Salona älter als jene von Spalato und diese älter als die des Monte Marian sind, wäre dahin genauer zu präcisiren, dass die Localitäten, an welchen Martelli bei Salona Nummuliten sammelte, älter sind als diejenigen, an welchen er am Monte Marian Aufsammlungen gemacht hat. Wie sich aus dem Vorigen ergibt, sind sowohl bei Salona als auch am Monte Marian eocäne Schichten von sehr verschiedenem Alter vertreten. Würde man am Monte Marian am Nordabhange des westlichen Bergabschnittes und in der Gegend von Salona nördlich von Japirko, ostwärts von Scombro oder südwärts von Sv. Nicolo Aufsammlungen machen und an der ersteren Localität Alveolinen und an den letzteren Punkten glatte grosse Nummuliten in grossen Massen finden und die aus diesen Funden sich ergebende Altersbeziehung als überhaupt für den Monte Marian und überhaupt für die Gegend von Salona giltig ansehen, so könnte man ebenso zu dem Schlusse gelangen, dass der Monte Marian viel älter sei als die Gegend von Salona.

Es ist begreiflich, dass die geologischen Verhältnisse einer Gegend bei einer Specialaufnahme, bei welcher das Gebiet kreuz und quer nach allen Richtungen hin wiederholt durchstreift wird, viel vollständiger erkannt werden als bei einer Forschungsreise, die ganz der Aufsammlung von Fossilien gewidmet ist. Umgekehrt wird eine Reise der letzteren Art über die faunistischen Verhältnisse viel vollständigere Aufschlüsse liefern können als eine geologische Kartirung.

Die Positionsbestimmung der Schichten von Salona als mittleres Lutetien erscheint aber doch, selbst wenn Martelli dort in der unteren Flyschzone Aufsammlungen gemacht hat, als auffallend niedrig. Martelli stützt seine Annahme auf das Fehlen von Alveolinen einerseits und auf das Fehlen der grossen glatten Nummuliten andererseits. Das Erscheinen von *N. complanata* betrachtet er als ein Zeichen dafür[2]), dass schon oberes Lutetien vorliege, weshalb er die Fauna des Hauptnummulitenkalkes (Mischfauna von Formen des dritten, vierten und sechsten Nummulitenhorizonts) auch schon dieser Subetage zuzählt. Da nun aber der Hauptnummulitenkalk am Monte Marian, gleichwie in den Eocänprofilen bei Traü und Sebenico, schon von einem Kalke mit einer Mischfauna von Nummuliten und Alveolinen unterlagert wird und das Erscheinen der letzteren bereits auf unteres

[1]) Martelli e. C. de Stefani, I terreni eocenici dei dintorni di Metkovich in Dalmazia e in Erzegovina. Atti della Reale Accademia dei Lincei. Rendiconti 1902. Serie quinta, Vol. XI., Fasc. IV.

[2]) l. c. pag. 116

Lutetien hindeuten soll, würde dann als Aequivalent des mittleren Lutetien fast nichts mehr übrig bleiben. Es dürfte darum passender sein, den Hauptnummulitenkalk als mittleres Lutetien aufzufassen und das Fehlen der *Numm. complanata* in den von Martelli bei Salona gemachten Aufsammlungen nicht auf eine für die Möglichkeit des Vorkommens dieser Art zu tiefe Position, sondern auf irgendeinen anderen Umstand, etwa auf ungünstige Existenzbedingungen zurückzuführen.

Ist auch das Auftreten der Nummuliten (wenn man von ihren Vorläufern absieht) auf eine relativ kurze geologische Zeitspanne beschränkt, so scheint es doch, dass sie innerhalb dieser Spanne auf feinere Zeitunterschiede nicht sehr empfindlich reagirten, dass ihr Erscheinen in verschiedenen Niveaux auf eine ein- oder mehrmalige Wiederholung von für sie günstigen Lebensbedingungen hinweist und ihr Fehlen dann theilweise auch mit dem Fehlen solcher Bedingungen zusammenhängen kann.

Literatur-Notizen.

A. Hofmann. Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese von Monte Mulatto. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1903. Vorgelegt am 6. Februar 1903.

Durch Herrn Bergrath J. Billek wurde der montangeologischen Sammlung der k. k. Bergakademie in Příbram eine von Karten und Profilen begleitete Suite von Belegstücken aus der Grube Bedovina am Mulat bei Predazzo zur Verfügung gestellt, welche bezüglich der genetischen Classification des dortigen Vorkommens von Wichtigkeit ist. Nur wenige ältere Arbeiten, wie Cotta, Klipstein, Dölter bringen kurze Mittheilungen über die Erzlagerstätten, obwohl diese ein interessantes Glied in der Kette der berühmten Eruptiverscheinungen des Fleimser Thales bilden. Aus den Mittheilungen Billek's geht hervor, dass in der Bedovinagrube eine 1·5 *m* mächtige Zertrümmerungszone im Melaphyr vorhanden ist, welche h 10 streicht, 80° SW fällt und aus schmalen, zum Theil parallelen, zum Theil sich durchkreuzenden Gangspalten besteht.

Noch zwei andere, aber unbedeutende Gänge sind vorhanden, von denen der eine hoch oben am Westgehänge, der andere am Ostgehänge des Mulat zu Tage tritt. An den Salbändern findet eine innige Verschmelzung mit dem Melaphyr statt. Die Ausfüllung der Gangspalten besteht aus Kupferkies, Pyrit und etwas Malachit in Begleitung von Turmalin, Scheelit, Orthoklas, Quarz und Calcit; auch Apatit und grüner Glimmer wird von Hofmann angeführt. Der Kupfergehalt reicherer Graupen betrug 31·2%, Silber wurde zu 0·012%, Gold in Spuren nachgewiesen. In dem tiefer unten anstehenden Turmalingranit von Mezzavalle, welcher jünger ist als der Melaphyr, findet sich Kupferkies, Pyrit, gelegentlich auch etwas Bleiglanz zusammen mit Fluorit, Turmalin, Quarz etc. Die Erzgänge gehören also entschieden in den seltenen Typus „Telemarken (Norwegen) — Tamaya (Chile)", sind genetisch durch das Zusammenvorkommen der genannten Mineralien mit Metallsulfiden den Zinnsteingängen nahe verwandt und verdanken ihre Entstehung wahrscheinlich „pneumatolytischen" Vorgängen im Granitmagma, bei welchen neben Schwefel den Fluor-, Bor-, Phosphor- und Wolframverbindungen eine wichtige Rolle zufiel. (Dr. F. Kossmat.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N⁰. 6. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 17. März 1903.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Prof. Dr. J. Simionescu: Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien). — Dr. Franz Kossmat: Das Gebirge zwischen dem Bačathale und der Wocheiner Save. — Vorträge: Dr. J. Dreger: Vorlage des Blattes Marburg in Steiermark. Fragliche Gletscherspuren. — Literatur-Notizen: E. Weinschenk, H. Graf Keyserling, Dr. Eckert.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. Dr. J. Simionescu. Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien).

Man betrachtete bis jetzt, grösstentheils nach den Arbeiten Cobălcescu's, die geologische Beschaffenheit der hügeligen Moldau zwischen Sereth und Pruth als eine einfache. Auf den vorhandenen geologischen Karten dieser Region findet man nur die sarmatische, pontische und levantinische Stufe eingezeichnet. In einer Reihe kleiner Mittheilungen und in zwei ausführlichen Arbeiten, die in den Denkschriften der rumänischen Akademie erschienen sind, wies ich das Auftreten der oberen Kreide und der zweiten Mediterranstufe an der Grenze zwischen Moldau und Bessarabien nach. Hier möchte ich etwas über die sarmatischen Schichten berichten.

Die sarmatischen Schichten der Moldau sind als die directe Verlängerung des gleichen Horizonts der Bukowina und Bessarabiens zu betrachten. Sie bilden den Boden der Moldau vom nördlichsten Theile bis zu einer fictiven Linie, die oberhalb Corni (District Tecuci) am Sereth beginnend bis zum Städtchen Falciu (D. Falciu) am Pruth reichen würde. Fast zwei Drittel der moldauischen Oberfläche ist aus sarmatischen Bildungen zusammengesetzt, und zwar erscheinen diese sowohl auf den bis zur Höhe von fast 600 *m* emporragenden Hügeln als auch in den tief eingeschnittenen Thälern, während sie an den Gehängen und Berglehnen gewöhnlich von Lehmablagerungen verdeckt sind. Cobălcescu[1]) zeigte zum ersten Male — und ihm folgte

[1]) Calcarul de la Repedea 1865; Studii geologice si paleontologice. Bucuresti 1883.

Foetterle[1]) — dass man in den sarmatischen Bildungen der Moldau zwei petrographisch verschiedene Horizonte trennen kann: einen unteren, der als Tegel, und einen oberen, der in Form von Sanden, Sandsteinen, oolithischen Kalken etc. entwickelt ist. Meine Beobachtungen erwiesen diese petrographische Zweitheilung als allgemein giltig, es zeigen also die sarmatischen Bildungen der Moldau eine frappante Analogie mit denjenigen des Wiener Beckens. Dem Tegel von Hernals entspricht hier die untere Abtheilung, dem Cerithiensandsteine die obere sandige oder kalkige Gruppe.

Der Tegel erscheint immer dort, wo die Bäche tief einschneiden; er enthält manchmal (so bei Folticeni) schwache Lignitflötze, mitunter Gypsknollen und tritt bei Baia (D. Suceava) auf an der Lehne der subkarpathischen Hügel, ebenso auch bei Tureatca, Bahna (D. Dorohoi), bei Cornesci (D. Roman) längs des Sereth oder in der Umgebung von Jassy bis zum Pruth. Der Tegel ist selten fossilführend. Dort, wo sich Versteinerungen finden, handelt es sich immer um kleine Schnecken und sehr zarte, dünne Muscheln, welche in der Nähe der Grenzfläche zwischen dem Tegel und den oberen Schichten auftreten. Aus der Tiefe sind mir nur wenige sehr zarte und theilweise fragmentarisch erhaltene Conchylien bekannt, die aber nicht den sarmatischen Habitus besitzen. An verschiedenen Localitäten habe ich folgende Formen gesammelt:

Modiola navicula Dub.
Cardium irregulare Eichw.
„ *cfr. Barboti R. Hoern.*
Ervilia podolica Eichw.
Mactra deltoides Dub.
Syndosmya reflexa Eichw.
Rissoa angulata Eichw.
„ *inflata Andrz.*

Die obere petrographische Abtheilung der sarmatischen Ablagerungen besteht aus verschiedenartigen Gesteinen. Weiche oolithische Kalke, die oft als Bausteine gewonnen werden, überwiegen; dann kommen auch kalkige und kieselige Sandsteine, Sande mit festen Sandsteinconcretionen vor, ferner kieselige Conglomerate (die berühmten Mühlsteine von Deleni (D. Botoşani) und auch Conglomerate, die aus Kalkbröckeln bestehen und zur Kalkgewinnung gebrannt werden (Tureatca [D. Dorohoi]). Diese Bildungen haben manchmal eine Mächtigkeit von über 300 *m* und bilden ganze Hügelreihen. Sie sind fossilführend; aber die Zahl der Arten ist gering, obwohl sie oft in so grosser individueller Menge vorkommen, dass sie fast gesteinsbildend erscheinen. So z. B. findet man bei Burdujeni nur *Ervilia podolica*, während bei Repedea *Mactra podolica* sehr zahlreich ist, bei Scheia (Vaslui) *Cerithium disjunctum* und *Cardium irregulare*, bei Bunesci (D. Suceava) *Tapes gregaria* und *Cer. pictum*, bei Baia (D. Suceava) *Hydrobia sp.* etc.

[1]) Die Verbreitung der sarmatischen Stufe in der Bukowina. Diese Verhandl. 1870.

Die von mir gefundenen Versteinerungen[1]) aus den sarmatischen Schichten der Moldau sind folgende:

Modiola volhynica Eichw. s.[2])
„ *navicula Dub.* sh.
Cardium irregulare Eichw. sh.
„ *obsoletum Eichw.* h.
„ *Fittoni d'Orb.* h.
„ *latesulcatum Münst.* ss.
„ *plicatum Eichw.* ss.
„ *protractum Eichw.* s.
„ „ *var. ruthenicum Hilb.* s.
„ *cfr. Barboti R. Hoern.* s.
„ *cfr. Dongingki Sinz.* s.
Tapes gregaria Partsch. h.
„ *incrassata Eichw.* s. (= *T. gregaria var. Rimnicensis Font.*)
Ervilia podolica Eichw. h.
Donax lucida Eichw. h.
„ *cfr. dentigera Eichw.* ss.
Syndosmya reflexa Eichw. s.
Congeria Neumayri Andrs. var. moldavica Andrs. ss.
Limnium moldavicum Sabba ss.
Solen subfragilis Eichw. h.
Pholas dactylus Linné ss.
Trochus biangulatus M. Hoern. h.
„ *marginatus Dub.* ss.
„ *papilla Eichw.* ss.
„ *podolicus Dub.* s.
„ *pictus Eichw.* s.
Turbo Neumayri Cob.
Buccinum duplicatum Sow. h.
„ *Pauli Cob.* ss.
Cerithium disjunctum Sow. sh.
„ *Duboisi M. Hoern.* ss.
„ *lignitarum Eichw.* ss.
„ *nodosoplicatum M. Hoern.* ss.
„ *pictum Bast.* sh
„ „ *var. Stefanescui Font.* s.
„ *rubiginosum Eichw.* s.
Bulla Lajonkaireana Bast. h.
„ *convoluta Brocchi* s.
Hydrobia ventrosa Mont. h.
„ *Frauenfeldi M. Hoern.* s.
Rissoa (Mohrensternia) angulata Eichw. s.
„ „ *inflata Andrz.* s.

[1]) cfr. La faune tortonienne et sarmatique de la Moldavie. Annales sc. de l'Université de Jassy. T. II, 1902.

[2]) s. = selten; ss. = sehr selten; h. = häufig; sh. = sehr häufig.

Neritina Grateloupeana Fauj. s.
„ *rumana Sabba* ss.
„ *lineata Sinz.* ss.
„ *bessarabica Sinz.* ss.
Melanopsis Andrusowi Brus. ss.
„ *Sinzowi Brus.* ss.
Planorbis sp. ss.
Helix sp. ss.
Membranipora lapidosa Pallas.
Microporella vertebra Sinz.
Serpula gregalis Eichw.

Wenn man die genaue Stellung der sarmatischen Ablagerungen der Moldau nach dieser Liste feststellen will, muss man die werthvollen Arbeiten von Sinzow, Andrusow und Lascarew berücksichtigen. Schon im Jahre 1882 hat Sinzow[1]) auf Grund der von ihm gemachten Forschungen in Bessarabien die sarmatischen Ablagerungen in zwei Horizonte getheilt, und zwar:

a) unterer Horizont oder Schichten mit *Ervilia podolica*,

b) oberer Horizont oder *Mactra*-Kalke.

Später (1893) gab er[2]) dem letzten den Namen *Nubecularia*-Schichten nach der Foraminiferengattung *Nubecularia* (*novorossica Sinz.* und *Karrer*), die in grosser Menge auftritt; gleichzeitig publicirte er die Versteinerungen, welche jedem Horizonte eigen sind. Andrusow[3]) behielt für das westliche Russland die Eintheilung Sinzow's, obwohl er die Namen Ervilien- und Nubecularienschichten als „nur auf gewisse Facies der unteren und der oberen sarmatischen Schichten anwendbar" weglässt. Nach Andrusow wäre in Südrussland folgende Dreitheilung der sarmatischen Stufe zu finden:

1. Obere Abtheilung; gut entwickelt im Gouvernement Kerson, in der Krim und weiter bis zum Caspisee.
2. Mittlere Abtheilung (= Nubecularienschichten Sinzow's).
3. Untere Abtheilung (= Ervilienschichten Sinzow's).

Da die erste Abtheilung im Gouvernement Kerson wohl entwickelt ist, die zweite in Bessarabien, die dritte in Volhynien und da die oben angeführte Dreitheilung als festgestellt zu betrachten ist, so schlage ich folgende Namen für jede Abtheilung vor:

Sarmatische Stufe { Kersonsche Unterstufe (Kersonien).
Bessarabische Unterstufe (Bessarabien).
Volhynische Unterstufe (Volhynien).

[1]) Geologische Untersuchungen Bessarabiens. Mat. f. d. Geol. Russlands. Bd. XI (russisch). Odessa.

[2]) Ueber die paläontologischen Beziehungen des neuruss. Neogen zu den gleichen Schichten Oesterreich-Ungarns und Rumäniens. Zap. novor. Obst. Est. Bd. XXI (russ. mit deutsch. Resumé). Odessa.

[3]) Die südrussischen Neogenablagerungen. II. Theil 1899, III. Theil 1902. St. Petersburg. Environs de Kertsch. XXX. Guide du Congrès geol. internat. 1897.

Wenn man die oben angegebenen Versteinerungen, welche man in der Moldau findet, mit denjenigen vergleicht, welche nach Sinzow für je eine Abtheilung charakteristisch sind, so ersieht man, dass nur *Cardium Fittoni* und *Mactra podolica* das Bessarabien andeuten, während alle anderen dem Volhynien eigenthümlich sind. Aber bei Bohotin (Pruth) und bei Negri (Sereth) treten auch diese beiden Formen zusammen mit anderen volhynischen Versteinerungen auf, während bei Scheia (D. Vaslui) *Mactra podolica* grösstentheils in Schichten zu finden ist, welche unter dem Lager des *Card. Fittoni* folgen. Aus dem Gesagten geht hervor, dass in der Moldau nur das Volhynien als sichergestellt erscheint, was auch für Ostgalizien, West-Volhynien, Podolien und Nordbessarabien zutrifft[1]). Das Bessarabien ist noch nicht sicher nachgewiesen; es wurde weder *Nubecularia* gefunden, noch die prächtige Fauna, welche von Sinzow und R. Hoernes aus der Umgebung von Kischinew beschrieben wurde und aus vielen Arten der Gattungen *Phasianella*, *Turbo*, *Trochus* etc. besteht. Höchstens könnte man zu der Annahme gelangen, dass die obersten sarmatischen Schichten der Moldau in einer Zeit abgelagert wurden, als die bessarabische Fauna sich zu differenziren begann. Sie konnte aber in der Moldau nicht zur vollen Entwicklung gelangen wie in Bessarabien, weil der Boden schon langsam auftauchte. Man findet in einigen Localitäten sehr viele *Tapes incrassata*, Formen, welche nach Sinzow und Andrusow[2]) nur in den mittleren sarmatischen Schichten vorkommen.

Das Kersonien und die maeotischen Schichten fehlen ganz.

Eine einzige Localität scheint eine Ausnahme zu machen. Schon 1896 machte Sabba Stefanescu bekannt[3]), dass bei Bohotin (District Falciu, Pruththal) Süsswasserconchylien gemengt mit marinen Formen in denselben Schichten beisammen vorkommen. Hier ist die Liste der von mir an dieser Localität gesammelten Versteinerungen:

Modiola navicula Dub.
Cardium Fittoni d'Orb.
„ *irregulare Eichw.*
Mactra podolica Eichw.
„ *fabreana d'Orb.*
Tapes gregaria Partsch.
Solen subfragilis Eichw.
Limnium moldavicum Sabba.
Congeria Neumayri Andrs.
var. moldavica Andrs.[4])
Trochus biangulatus M. Hoern.
Turbo Neumayri Cob.
Buccinum duplicatum Sow.

[1]) Lascarew, Ueber die sarmatischen Ablagerungen einiger Localitäten des Gouvernements v. Volhynien. Zap. Novoros. Obst. Est. Bd. XXI. Odessa.
[2]) l. c. III. Theil, pag. 357.
[3]) Étude des faunes sarmatiques, pontiques et lévantines de la Roumanie Paris 1896.
[4]) Gütigst von Herrn Prof. N. Andrusow bestimmt.

Buccinum Pauli Cob.
Cerithium disjunctum Sow.
„ *lignitarum Eichw.*
„ *rubiginosum Eichw.*
Neritina bessarabica Sinz.
„ *rumana Sabba.*
„ *lineata Sinz.*
Melanopsis Andrusowi Brus.
„ *Sinzowi Brus.*

Wenn die angegebenen Formen auf eine Aussüssung des Meeres hindeuten, spricht die stratigraphische Lage der betreffenden Schichten entschieden gegen die Annahme, dass sie als Uebergangsbildung zwischen dem Kersonien und der pontischen Stufe aufzufassen wären. Die Schichten mit der citirten Fauna sind die unmittelbare Fortsetzung der sicher volhynischen Schichten, die unweit Bohotin, bei Raducaneni und Bazga erscheinen und ihrerseits Formen enthalten, welche gänzlich mit solchen von Repedea übereinstimmen. In Folge dessen haben wir es bei Bohotin mit einer Mischung von Süsswasser- und marinen Conchylien zu thun, die nicht selten in der Erdgeschichte zu treffen ist. Nicht weiter als in der Umgebung von Kischinew, bei Lopuschna, wurde eine ähnliche Fauna von Sinzow beschrieben. Die Lopuschnaer Sande, die diese Fauna beherbergen, gehören nach Andrusow[1]) dem Bessarabien an. Ebenso wurde in Siebenbürgen von A. Koch[2]) bei Szakadat eine Fauna gefunden, die auch aus marinen und Süsswasserconchylien besteht.

Bezüglich der sarmatischen Schichten der Moldau steht noch eine Frage offen. Sind die Thone, welche das Liegende der sarmatischen Sandsteine etc. bilden, nur von sarmatischem Alter? Ich habe nachgewiesen, dass sich der Thon continuirlich über die ganze nördliche und mittlere Moldau ausdehnt; überall, wo diesbezügliche Beobachtungen gemacht wurden, erreicht er eine beträchtliche Dicke. So besitzt er zum Beispiel in der Umgebung von Jassy eine Mächtigkeit von über 400 *m*, da er den Hügel Repedea bis zur Höhe von 240 *m* bildet und bei einer Tiefbohrung, obwohl man 200 *m* tief bohrte, das Liegende nicht erreicht wurde. Ebenso fand man weiter nördlich, bei Deleni, denselben Thon bis zu einer Tiefe von 300 *m*. Auch dort, wo dieser Thon sich an die subkarpathische Salzformation anlehnt, bei Carligi (District Roman), beträgt seine Tiefe über 76 *m*, ohne dass man das Liegende erreichte. Der oberste Theil dieser Bildung ist nach den oben angegebenen Versteinerungen sicher den sarmatischen Schichten einzureihen. Meiner Meinung nach gehören die tiefsten Theile des Thones bereits einer anderen Tertiärstufe an als die darüberliegenden Ablagerungen und stellen in der hügeligen Region der Moldau die miocäne Salzformation vor.

---

[1]) Zur Frage über die Classification der südrussischen Neogenablagerungen. Dorpat 1898, pag. 40.

[2]) Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. II. Neogene Abth. Budapest 1900, pag. 183.

Nach den bisher ausgeführten Studien in Galizien ergibt sich deutlich, dass die Abtheilung welche man als Schlier zusammenfasste, nichts anderes ist als eine Facies der ersten und zweiten Mediterranstufe. „Der Schlier", sagt Hilber[1]), „vertritt wahrscheinlich die erste Mediterranstufe, sicher die untere, vielleicht auch die obere Abtheilung der zweiten."

In der subkarpathischen Region Galiziens liegt der Schlier ohne Discordanz unter den sarmatischen Schichten. Dieselben Beziehungen wurden auch in Rumänien beobachtet. Gegen Osten, bei Radautz am Pruth, zeigte ich, dass die sarmatischen Schichten in die gypsführenden Schichten der zweiten Mediterranstufe übergehen, welche transgredirend auf obercretacischer Mergelkreide liegen[2]). Gegen Westen, im Bacäuer District, beobachtete Teisseyre[3]) Nulliporenkalke, welche mit Palla und den übrigen Gesteinsgliedern der Salzformation wechsellagern, dicht im Liegenden der sarmatischen Schichten.

Ebenso wurde im District Ramnicu-Sarat keine Lücke zwischen der miocänen Salzformation und den sarmatischen Schichten beobachtet[4]). Im Osten, also auf dem Rande der russischen Tafel[5]), gehen Schichten der zweiten Mediterranstufe ohne Unterbrechung in die sarmatischen Bildungen über, gegen Westen treten diese letzteren Schichten über der Salzformation auf, welche Bänke von Nulliporenkalken enthält; dazwischen, in einer tiefen Depression, die sich vom Rande der Karpathen bis ungefähr zum Pruth parallel den ersteren ausdehnte, kamen feinkörnige Thone in einem ruhigeren Wasser zur Ablagerung. Der Thon ist also in seiner unteren Lage als der subkarpathischen miocänen Salzformation (theilweise zweite Mediterranstufe) äquivalent aufzufassen. Die Flüsse, welche aus den schon theilweise emporgehobenen Karpathen kamen, versüssten allmälig das Meerwasser und ermöglichten das Vorkommen der sarmatischen Formen.

Ausser den stratigraphischen Beziehungen spricht zu Gunsten der ausgesprochenen Meinung auch die zuerst vom Prof. P. Poni hervorgehobene Thatsache, dass die Thone eine grosse Menge verschiedener Salze enthalten (hauptsächlich Sulfate und Chloride von *Na*, *K*, *Mg*). Das Wasser, welches aus der Tiefe von 160 *m* bei der Tiefbohrung von Jassy herausströmte, zeigte folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Die Stellung des ostgalizischen Gypses und sein Verhältnis zum Schlier. Diese Verhandlungen 1881.

[2]) Contributions à la geologie de la Moldavie. Annales sc. de l'Université de Jassy. Tome III 1903 (Im Druck). — Ein Profil im nordöstlichen Theile der Moldau. Diese Verhandl. 1897.

[3]) Zur Geologie der Bacäuer Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. 47, 1897, pag. 669.

[4]) L. Mrazec und W. Teisseyre, Aperçu géol. s. l. formations salifères et les gisements de sel en Roumanie. Moniteur des intérêts petrolifères Nr. 45, 1902, pag. 146.

[5]) Erreicht die russische Tafel Rumänien? Centralblatt für Min., Geol. u. Paläont. Stuttgart 1901.

	‰
$NaCl$	13·8172
$MgCl_2$	0·2042
$CaCl_2$	0·1318
$MgSO_4$	0·2468
$CaCO_3$	0·0823

Ueberall, wo der Thon entblösst ist, erscheinen an seiner Oberfläche nach einer mehrtägigen Trockenheit mächtige Efflorescenzen, die vorwiegend aus Sulfaten und Chloriden von *Na*, *K* und *Mg* zusammengesetzt sind [1]).

Berühmt sind die Bitterwasserquellen (Breazu, Väilutza), die aus dem subsarmatischen Thone entspringen und in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht viel von den Quellen, welche aus der subkarpatischen Salzformation heraustreten, abweichen.

Zu den sarmatischen Schichten gehört auch der Stancakalk, welcher längs des Pruth in den Districten Dorohoi und Botoschani auftritt und als die südlichste Verlängerung der sonderbaren Toltry-Rücken Bessarabiens anzunehmen ist. Wie es bekannt ist, wiesen Teisseyre und Hilber nach, dass ähnliche Kalke, welche die Myodobaren-Rücken Ostgaliziens bilden, zu den sarmatischen Ablagerungen gehören.

Es ist das Verdienst Michalski's [2]), die wahre Natur des Toltrykalkes gezeigt zu haben. Dieser Geologe wies nach, dass der Kern des Toltrykalkes aus Vermetus- und Korallenkalk mediterranen Alters gebildet ist; darüber folgt Bryozoen- und Serpulakalk sarmatischen Alters. In der Moldau ist nur der letzte zu sehen in Form von kleinen, parallel verlaufenden Steinrücken, welche gegen Norden an Höhe abnehmen [3]).

Die als Steinkerne erhaltenen Versteinerungen (*Cardium protractum*, *Modiola navicula*, *Rissoa inflata*) weisen auf das sarmatische — und zwar volhynische — Alter hin. Es ist nicht ausgeschlossen, dass auch in Rumänien die sarmatischen Kalke in der Tiefe in marine übergehen, da viele Austernschalen in dem genannten Kalke aufgefunden wurden. Dass der Stancakalk sarmatisch ist, zeigen nicht nur die oben genannten Versteinerungen, sondern auch einige stratigraphische Beobachtungen. Es wurden nämlich bei Liveni (D. Dorohoi) auf dem nördlichen Abhange des Kalkrückens dünne Einschaltungen von Kalk zwischen sarmatischen Sanden und Thonen gefunden; ähnliche Verhältnisse wurden auch in Ostgalizien von Teisseyre nachgewiesen.

[1]) P. Poni, Etudes sur les minéraux de la Roumanie. Annales scientifiques de l'Université de Jassy t. I, 1901.

[2]) Sur la nature géologique de la Chaîne de Collines de Podolie nommées Toltry. St. Pétersbourg 1895.

[3]) J. Simionescu, Ueber das Auftreten des „Toltry"-Kalkes in Rumänien. Diese Verhandlungen 1899.

Dr. Franz Kossmat. Das Gebirge zwischen dem Bačathale und der Wocheiner Save.

Der hohe Dachsteinkalkrücken, welcher die Wasserscheide zwischen dem Save- und Bačathale bildet, stellt in geologischer und orographischer Beziehung den südlichsten Abschnitt der julischen Alpen dar. Von dem bekannten Aussichtsberge Černa prst (1844 *m*) an nimmt die Kammhöhe gegen Westen zu (Skerbina 1997 *m*, Bogatin 2008 *m*), und endlich verschmilzt die ganze Erhebungszone oberhalb des schroffen Thalabschlusses der Wocheiner Save mit dem verkarsteten Hochgebirge des Triglav; gegen Osten erfolgt ein allmäliger Uebergang in das ausgedehnte Waldplateau der Jelovca, ebenso wie auf der anderen Seite der Save das Triglavmassiv sich zur Pokluka herabsenkt.

Der gegenwärtig im Bau begriffene Wocheiner Tunnel, dessen Achse in der Richtung N 5° W unter der Kobla (1492 *m*) durchgelegt ist, wird den Ort Feistritz im Savethal mit Podbrdo (oberes Bačathal) verbinden und den besprochenen Gebirgsrücken circa 3 *km* östlich der Černa prst in einer Länge von 6334 *m* durchschneiden, wobei fast sämmtliche in diesen Gegenden vertretenen Schichtglieder angetroffen werden müssen, so dass ein sehr wichtiges Profil zu erwarten ist.

Das Hauptinteresse, welches sich an diese Grenzregionen zwischen den julischen Alpen und dem Bačagebiete knüpft, liegt in der zum Theil ganz eigenthümlichen faciellen Ausbildung einzelner Schichtgruppen, welche auf ziemlich engem Raume ganz erheblichen Aenderungen unterliegt. Ich gehe in Folge dessen bei der geologischen Darstellung von der stratigraphischen Beschreibung aus.

I. Palaeozoische Schiefer.

Im oberkrainischen Hügellande, welches von den beiden Zeierthälern durchzogen wird, nehmen palaeozoische Schichten einen sehr bedeutenden Raum ein und zeichnen sich durch grosse Mannigfaltigkeit der petrographischen Beschaffenheit aus, indem ausser Thonschiefern, Grauwackensandsteinen und Conglomeraten auch Kalke und Dolomite in grosser Mächtigkeit vertreten sind. Das palaeozoische Alter wird nicht nur durch die Lagerungsverhältnisse, sondern auch durch vereinzelte Fossilreste erwiesen; ich fand im Vorjahre *Productus lineatus Waagen* in zwei schönen Exemplaren bei Vandrovc am Südfusse des Blegaš und zahlreiche *Cyathophyllum sp.* bei Leskouc, westlich desselben Berges. Die Frage, ob ausser Carbon noch andere palaeozoische Formationen vertreten sind, muss einstweilen offen gelassen werden. In das Bačagebiet ragt dieses älteste Schichtsystem nur in Form eines schmalen, aus schwarzen Thonschiefern mit dünnen Kalkschmitzen gebildeten, nördlich einfallenden Aufbruches hinein, welcher westlich von Zarz die Wasserscheide zwischen dem Isonzo- und Donaugebiete überschreitet, in der Breite von 200—500 *m* oberhalb Bača di Podbrdo durchstreicht und sich gegen den Ort Steržišce wendet, wo er auskeilt. Innerhalb dieses Verlaufes bildet der Zug eine scharfe Grenze zwischen den mesozoischen Bildungen des Wocheiner Berg-

landes und den faciell theilweise abweichendenGesteinen des Porezengebietes, aus welchen am nördlichen Hange des Bačathales noch die Umgebung des Znoileberges besteht. Die petrographische Aehnlichkeit der palaeozoischen Schiefer mit manchen Gesteinen, welche in den jurassischen und cretacischen Schichten vorkommen, hat bei den Uebersichtsaufnahmen durch Stur[1]) und Lipold[2]) Anlass zu Verwechslungen gegeben, von denen auch meine erste Notiz über das Bačathal nicht frei ist, obwohl in ihr das cretacische Alter der früher für silurisch gehaltenen Schiefer von Podbrdo betont ist[3]).

Triasformation.

1. Das Dachsteinkalkgebirge.

Die grosse Masse des höheren Gebirges südlich der Wocheiner Save besteht aus obertriadischen Schichten, welche grösstentheils als lichte, gut geschichtete Dachsteinkalke entwickelt sind, stellenweise aber auch stark dolomitisch werden und sich dadurch der Facies des Hauptdolomits nähern. Von Fossilien findet man ausser Megalodonten- und Korallendurchschnitten in der Regel nichts.

Die Schichtung fällt von der Černa prst bis zum Hochkogel steil nach N und NNW und wird im unteren Theil der Südabfälle flacher, so dass eine völlige Ueberkippung gegen die anstossende jurassische Zone zu Stande kommt. Weiter im Westen bleiben die Verhältnisse eine Zeit lang die gleichen: flaches, bergwärts gerichtetes Einfallen näher der Grenze gegen die Juraschichten und steile, fast senkrechte Schichtenstellung in der Kammregion. Zwischen Hochkogel und Spitzkogel entspricht die Lagerung in der Höhe einer steilstehenden, fast O—W streichenden Antiklinale; an der Hradica aber vollzieht sich eine Aenderung, indem sich das Fallen steil gegen SW, die Streichrichtung nach SO wendet und sich in dieser Weise bis zum Südabsturze fortsetzt, so dass sie mit der O—W verlaufenden Grenze gegen die jüngere Vorlage einen Winkel bildet, mithin durch einen Bruch abgeschnitten wird.

In tektonischer Beziehung scheint das Gebirge zwischen der Černa prst und der Hradica ein Gewölbe darzustellen, dessen südlicher Schenkel steil aufgestellt und randlich oft überkippt, ja sogar überschoben ist, während der nördliche, wie aus einigen Beobachtungen über die Fallrichtung hervorgeht, in sanfterer Lagerung gegen die Wochein absinkt.

---

[1]) D. Stur, Das Isonzothal von Flitsch abwärts bis Görz, die Umgebung von Wippach, Adelsberg, Planina und die Wochein. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 324 ff.

[2]) M. V. Lipold, Bericht über die geologischen Aufnahmen in Oberkrain im Jahre 1856. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1857, pag. 220.

[3]) F. Kossmat, Geologisches aus dem Bačathale im Küstenlande. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 103 ff.

Die Verlängerung des palaeozoischen Zuges der Skizzenkarte pag. 104 bis über Deutsch-Ruth beruht auf einer Verwechslung mit parallel streichenden und verflächenden Kreideflyschzonen; die Einzeichnung von zwei palaeozoischen Aufbrüchen im Bačathale zwischen Hudajužna und Podbrdo ist veranlasst durch das Auftreten von schwarzen Schiefern in den jurassischen Bildungen.

Oestlich der Črna prst nimmt die Höhe rasch ab, und das Gebirge geht in das waldige Plateau der Jelovca über, von welchem aber nur ein ziemlich kleiner Theil in mein Aufnahmsgebiet fiel. Das Schichtenstreichen scheint hier sehr zu wechseln und tritt unter verschiedenen Winkeln an den südlichen Bruchrand gegen das grosse palaeozoische Gebiet von Oberkrain hinaus.

Während die Jelovca ganz den Landschaftscharakter des Ternowaner und Birnbaumer Karstwaldes besitzt, zeigt der Gebirgstheil westlich der Černa prst eine Annäherung an die Hochgebirgsformen der südlichen Kalkalpen; es entwickeln sich scharfe Spitzen, Grate und an der Nordseite des Kammes karähnliche Mulden. Ein deutliches schuttbestreutes Kar dieser Art ist auf der Nordseite der Černa prst (gegen die Oroženhütte) vorhanden und reicht bis in eine Höhe von circa 1400 *m* hinab. Nach den in anderen Kalkgebieten gemachten Beobachtungen ist es möglich, dass die Verbreitung dieser Oberflächenformen auch hier mit den alten Gletschergebieten zusammenfällt; die Höhe der glacialen Schneegrenze wäre dann auf der Nordseite des Kammes nicht viel von 1700 *m* verschieden gewesen, so dass sich kleine Gletscher entwickeln konnten; auf der Südabdachung dürften kaum nennenswerthe Firnflecken bestanden und Gletscher überhaupt gefehlt haben, wie schon eine Beobachtung der Terrainconfiguration zeigt. Moränenspuren zu beobachten gelang mir nicht.

2. Die Triasentwicklung im Gebiete des Bačathales.

Wie in meiner oben citirten Arbeit (Verhandl. 1901) ausgeführt wurde, beginnt die Triasformation im Bereiche des Bačathales mit einem sandig-schiefrigen Horizont, welcher sich durch seine Fauna als mitteltriadisch erweist und an die Cassianer oder Carditaschichten nahe anschliesst. Die darüber folgenden mächtigen grauen Kalk- und Dolomitmassen, welche ihrer Lagerung nach ein Aequivalent der oberen Triaskalke darstellen müssen, zeichnen sich durch ihren ganz ungewöhnlichen Reichthum an Hornsteinconcretionen aus und stechen dadurch sehr auffällig von den Dachsteinkalken des Wocheiner Gebirges ab, denen sie sich im Knežathale räumlich schon auf wenige hundert Meter nähern. Diener erwähnt in seiner Arbeit über den Centralstock der julischen Alpen das Vorkommen von sehr hornsteinreichen Kalken der oberen Trias in der Pokluka[1]; es scheint, dass es sich hier um ein Analogon zu diesen Schichten des Bačagebietes handelt, so dass also zwischen ihnen und dem echten Dachsteinkalke doch eine Vermittlung bestünde.

Lias-Jura.

Während die grosse Verbreitung einzelner Lias-Juraschollen innerhalb der Hochgebirgs- und Plateauregionen der julischen Alpen bereits durch die ältesten Aufnahmen und durch die Arbeiten Diener's festgestellt ist, wurde die randliche Zone dieser Gesteine, welche im

[1]) C. Diener, Ein Beitrag zur Geologie des Centralstockes der julischen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1884, pag. 695.

Entwässerungsgebiete der Bača und in der Tolmeiner Gegend eine sehr bedeutende Rolle spielt, mit den Kreidebildungen zusammengeworfen.

Auch zur Zeit der Abfassung meines geologischen Berichtes über das Bačathal war es mir in Folge der complicirten Lagerungsverhältnisse und des Fossilienmangels noch nicht möglich, eine Trennung der beiden Formationen durchzuführen, weshalb ich sie in der Skizzenkarte als „Jura-Kreide" ausschied. Erst das Studium der Gebirgsregion zwischen der Bača und der Wochein brachte eine Reihe von Beobachtungen, mit deren Hilfe auch die Verhältnisse in den südlicher gelegenen Theilen zu klären sind.

Unmittelbar südlich des Gipfels der Černa prst ist ein ganz schmaler Zug von sehr dunklen, leicht zerfallenden Schiefern steil in den Schichten des Dachsteinkalkes eingepresst und lässt sich in der ONO-Richtung bis in den oberen Theil des gegen die Mallnerhütte hinabziehenden Felsenkessels verfolgen. Ein ähnlicher, aber noch kürzerer Zug, der sich ebenfalls schon von weitem durch seine Farbe und Gesteinsbeschaffenheit deutlich von den weissen Kalkmassen abhebt, durchsetzt den Rücken, welcher circa $^1/_2$ *km* westlich der Černa prst den Hauptkamm mit dem 1649 *m* hohen Lisec im Norden verbindet. Die gleichen schwarzen Schiefer stehen in Begleitung von braunen Sandsteinen bei der Orožen-Schutzhütte an, ziehen in ostsüdöstlicher Richtung auf die Černa gora hinauf und lassen sich in der Umgebung der Mallnerhütte zum Ravnićkasattel (1363 *m*) zwischen der Černa prst und der Kobla verfolgen, bis sie im oberen Theile des Trockenthales nördlich vom letzteren Berge als schmale, steil aufgerichtete Gesteinszone gänzlich auskeilen.

Die einzelnen Fundstücke von Manganerz und Mangankiesel in dem Thale scheinen mit dem Auftreten dieser Schiefer zusammenzuhängen.

Geht man hingegen vom Ravnićkasattel entlang des Aussenrandes der Kalkmasse nach SW, so sieht man, dass das schmale, von einem Fusssteig benützte Band zwischen den Felsabbrüchen der überkippten Dachsteinkalke und denen der tiefer unten anstehenden Gesteine von demselben schwarzen Schiefer gebildet wird, welcher sich bis an die mächtige Schutthalde von Steržišče verfolgen lässt. An verschiedenen Punkten, wo die Grenze zwischen Dachsteinkalk und Schiefer aufgeschlossen ist, lässt sich beobachten, dass beide Gesteine miteinander im Verbande stehen, indem sich Bänke des ersteren zwischen Schieferlagen einschalten und in ihnen allmälig auskeilen.

Die Erhebung der Černa prst ist demnach im Süden, Osten und theilweise auch im Norden von diesen jüngeren Bildungen umschlossen, was mit der früher geäusserten Vorstellung vom gewölbeähnlichen Bau dieses Gebirgstheiles übereinstimmt. Fossilien haben sich in den schwarzen Schiefern, welche ich auch weiter im Osten bei Ober-Daine als isolirten Erosionsrest im Dachsteinkalkplateau auffand, nicht gezeigt.

Geht man von der Mallnerhütte oder dem Ravnićkasattel gegen Norden, so erhält man folgendes Profil durch eine steil aufgestellte, OSO streichende Schichtenfolge:

1. Dachsteinkalk der Černa prst.
2. Schwarze Schiefer.
3. Graue und röthliche Kalkschiefer und plattige Kalke mit Hornsteinausscheidungen. Fast senkrechte Schichtstellung.
4. Lichte Crinoidenkalke mit Brachiopoden, *Phylloceras Partschi Stur*, *Pleurotomaria sp.* Hornsteinausscheidungen vorhanden. Schichten fast senkrecht aufgestellt.
5. Weisser und grauer, splittrig brechender Oolith, welcher jenem des Ternowanerwaldes gleicht. Sehr steil SSW oder NNO fallend.
6. Dachsteinkalk der Černa gora.

In dieser Schichtenfolge erweist sich der Crinoidenkalk (4) durch Fossilführung und Gesteinsbeschaffenheit als sicheres Aequivalent der liassischen Hierlatzkalke, welche bekanntlich in der Wochein ganz ausgezeichnet entwickelt sind. Die Aufeinanderfolge der Abtheilungen 2, 3 und 4 stimmt wohl mit einem Profile überein, welches Stur östlich von Kopriunig beobachtete: 1. Schiefer und Sandsteine; 2. Hornsteine und rothe Mergelschiefer mit *Ammonites radians*; 3. weisse Crinoidenkalke [1]).

Die auch von Stur pag. 19 erwähnten Oolithe der Černa gora scheinen das jüngste Glied der hier entwickelten Serie zu sein, ebenso wie die entsprechenden Gesteine von Garšc östlich von Feistritz, und würden somit auch stratigraphisch den Oolithen des Ternowanerwaldes entsprechen, welche den Uebergang vom Lias zum Dogger vermitteln.

Demnach muss also die Grenze dieses Juraprofils gegen die nördlich davon anstehenden Dachsteinkalke der Černa gora ein Bruch sein, wofür auch die Thatsache spricht, dass die gegen den Mošic gut entwickelte Oolithzone im Westen verschwindet, so dass in der Nähe des Oroženhauses Crinoidenkalk und Liasschiefer mit der nördlichen Dachsteinkalkmasse zusammentreffen, worauf der Lias-Jurazug bald gänzlich ausspitzt.

Der Oolith zeigt am Mošic Uebergänge in Dolomite und Crinoidenkalke, welche man in der Richtung gegen Zarz über den Zlatnik, Leiner und Trauck verfolgen kann; das herrschende Verflächen ist N und NNO, während der Dachsteinkalk auf dem Wege zwischen Zarz und Deutsch-Gereuth (bei Može) und oberhalb von Daine nach NNW fällt, was gleichfalls auf die Existenz eines Bruches zwischen beiden Gesteinsgruppen schliessen lässt. Ich erhielt einige Liasfossilien, darunter

[1]) Manche Aehnlichkeit zeigt auch ein Durchschnitt, den F. Teller durch die Liasschichten am Südabhang der Vigunšca gibt. (Das Alter der eisen- und manganerzführenden Schichten im Stou- und Vigunšca-Gebiete an der Südseite der Karawanken. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1900, pag. 413—417.) Ueber dem Dachsteinkalke folgt:

1. Grauer mergeliger Plattenkalk und Hornstein
2. Dunkler, sehr klüftiger Schieferthon, dessen Fragmente Manganbeschläge zeigen (Manganschiefer).
3. Manganerzlager.
4. Rother Kalk mit Liascephalopoden (Adneter Facies) und harte, splittrig brechende Crinoidenkalke (Hierlatzfacies).
5. Lichte hornsteinführende Plattenkalke.

Im Schlussworte verweist der Autor auf die Beziehung zu den Liasbildungen des Wocheiner Gebietes.

Brachiopodenfragmente und ein *Harpoceras sp.* von Zarz, wahrscheinlich aus der Schutthalde des Keržethales, auf welcher ein grosser Theil des Ortes steht. Die Jurazone findet hier ihr Ende, weiter östlich trifft der Dachsteinkalk überall, mit Ausnahme der schon erwähnten Stelle bei Ober-Daine, unmittelbar mit den palaeozoischen Gesteinen des Zeiergebietes zusammen.

Ich bin bei dieser Erörterung von dem Profile ausgegangen, welches man vom Ravničkasattel gegen Norden ziehen kann. Verfolgt man hingegen von dieser Stelle den Fusssteig, welcher knapp am Gebirgsrande gegen Südosten zur Kobla hinaufführt, so kommt man aus dem schwarzen Schiefer ebenfalls bald in Mergelschiefer und hornsteinführende plattige Kalke, welche weiterhin durch 60° NNW fallende Crinoidenkalke ersetzt werden; aus solchen Gesteinen besteht der Gipfel des Kobla. Man darf in diesen Schichten den überkippten Südflügel jener Antiklinale erblicken, deren Achse durch den Aufbruch der schwarzen Schiefer und weiter im Westen durch das Dachsteinkalkgewölbe der Černa prst bezeichnet wird. Die Crinoidenkalke des Kobla lassen sich zusammen mit den sie begleitenden Hornsteinkalken und Dolomiten gegen Osten über den Bačapass (Rindloch) zum Zlatnik verfolgen und bilden in dieser Gegend ein Ganzes mit dem oben beschriebenen Kalkzuge der Černa gora und des Mošic.

Die Oolithfacies ist mir in der Gesteinszone der Kobla noch auf der Höhe des Bačapasses, wo sie von Hornsteinkalken[1]) und Dolomiten begleitet wird, bekannt; daran schliesst sich im Süden, also gegen den palaeozoischen Aufbruch, eine abwechslungsreiche, gleichfalls steil bergwärts fallende, also überkippte Schichtenfolge aus Schiefern mit eingelagerten Kalkbändern an, wobei die letzteren sich im Terrain sehr deutlich durch ihre schroffen Formen abheben. Unterhalb der Kobla sind zwei derartige Einlagerungen von grauem hornsteinführenden Kalke vorhanden, welche in röthlichen und dunkelgrauen, zum Theil mergeligen, zum Theil kieseligen Schiefern eingeschaltet sind. Ein häufiges und auffälliges Vorkommen sind röthliche Kieselschiefer, welche von zahlreichen weissen, scharf begrenzten Calcitadern im Sinne der Clavageflächen durchsetzt sind; nicht selten findet man auch Einlagerungen von deutlich geschichteten Hornsteinmassen, welche oft über 10 *m* mächtig sind und in Kieselschiefer übergehen. Die Schiefer sind an verschiedenen Stellen etwas manganhältig, ähnlich wie die Liasgesteine nördlich der Kobla.

Es liegt also zwischen den Abstürzen der Dachsteinkalkmasse und dem palaeozoischen Aufbruche eine an dem steilen Abfalle des Gebirges weithin aufgeschlossene Schichtenfolge vor, welche bis über 1000 *m* mächtig ist und vom Lias (vertreten durch den Černa prst-Schiefer und den Kalkzug der Kobla) in jüngere Horizonte hinaufreicht, deren genaue stratigraphische Stellung allerdings wegen des Fossilienmangels nicht zu bestimmen ist. Aus einem Profile westlich von Grand geht nur so viel hervor, dass alle diese Schichten älter sind als

[1]) Im ersten Bericht Verhandl. 1901 (Skizzenkarte) als triadische Hornsteinkalke bezeichnet.

der weitverbreitete Woltschacher Kalk — das Basisglied der Kreideformation.

Während diese Lias-Jurazone den Rand des Dachsteinkalkplateaus bis weit über die Tolmeiner Gegend hinaus begleitet, sind Gesteine der gleichen Schichtengruppe im südlich vorliegenden Hügellande auf weite Strecken im Hangenden der obertriadischen Hornsteindolomite verbreitet (bezüglich deren Verbreitung vergleiche die citirte Skizzenkarte in Verhandlungen 1901) und nach oben durch den Woltschacher Plattenkalk begrenzt. Eine bedeutende Zone dieser Art ist am Südabhange des Porezen entwickelt, wo sie in regelmässiger Entwicklung nach WNW zu verfolgen ist. Sie quert das Bačathal bei Hudajužna und entsendet thalaufwärts bis Brodar einen breiten Ausläufer, der beiderseits von den hier sehr schön und mächtig ausgebildeten Woltschacher Kalken begrenzt ist. Der Hauptzug geht aber in WNW-Richtung weiter über den Oblokesattel in das Thal des Grandbaches und zur Ploca (Vorberg der Hradica). Ein vollständiges Profil erhält man im Zapuškagraben zwischen Gorje (ober Kirchheim) und dem Porezengipfel:

Ueber dem obertriadischen, nach NW und NNW fallenden Hornsteindolomit folgt:

1. Unreiner, grauer gestriemter Mergelkalk mit gebänderten Hornsteinausscheidungen; nach oben übergehend in
2. mattgraue, kalkige, dünnplattige Schiefer, über welchen sich röthliche und dunkle Kieselschiefer einstellen.
3. Kalkeinlagerung mit zahlreichen Trümmern von Crinoiden; vermuthlich identisch mit dem Kalkniveau der Kobla.
4. Gut geschichtete Lagen von Hornstein (circa 10 *m* mächtig) und röthliche, kieselige Schiefer.
5. Dünne Einlagerung von lichtem Kalk.
6. Graue, dünnspaltende Kalkschiefer und dunkle, fast schwarze Thonschiefer. In den höheren Partien dieser Abtheilung sind graue, dickbankige (oft bis 1 *m* stark), hornsteinführende Kalkbänke eingeschaltet, welche durch Schieferzwischenlagen voneinander getrennt werden. Wo derartige Kalklagen über den Schiefer vorherrschen, bilden sie auf den vom Porezen herabziehenden Höhenrücken Felsköpfe, so Kuppe 1310 und 1281 (etwas südlich der Côte). Im Allgemeinen überwiegt aber der Schiefer, bis man an die zusammenhängende, flach nördlich auffallende Masse des Woltschacher Plattenkalkes kommt, aus dem der Porezengipfel und die von ihm gegen das Bačathal ziehende Felsmauer besteht.

Zwischen dem beschriebenen Profile und jenem am Südabfalle der Černa prst etc. besteht eine grosse Aehnlichkeit, vor Allem in der Wechsellagerung von Schiefern und Kalken und in der Wiederkehr gleicher Gesteinsvarietäten; ein Unterschied liegt nur darin, dass die Kalke an Mächtigkeit etwas zurücktreten. Eine genaue kartographische Ausscheidung der einzelnen Einschaltungen begegnet Schwierigkeiten, denn wenn sich auch die Kalkzüge meist im Terrain gut ausprägen, so sind sie doch nicht überall in gleicher Zahl nachweisbar, und andererseits ist in den Profilen, wo Kalke und Schiefer bankweise miteinander wechsellagern, die Entscheidung, ob man die

ersteren oder letzteren als herrschend annehmen soll, ziemlich willkürlich. Die Jurazone verschmälert sich in ihrer Fortsetzung gegen das Bačathal, was offenbar auf ein Absinken entlang einer Verwerfung zurückzuführen ist, welche sie unmittelbar mit den Carditaschichten des Nordfusses der Koica in Berührung bringt. Die jurassische Aufwölbung, welche in nordöstlicher Richtung vom Hauptzuge abzweigt und im Bačathale von Hudajužna bis Brodar zu verfolgen ist, scheint zum grössten Theile oder ganz aus den höheren Schichten der Gruppe zu bestehen, denn sie zeigt die dunklen, fast schwarzen Schiefer und ausserdem die dicken grauen Hornsteinkalkbänke, welche regelmässig mit Schiefern wechsellagern und dadurch der Abtheilung 6 des Porezenprofils entsprechen.

Stur erwähnt aus diesen Gesteinen oberhalb von Hudajužna einen „Belemniten von der Grösse des Kieles einer Rabenfeder", bezeichnet sie aber trotzdem als „Gailthaler Schichten"; auch ich sah mich bei der ersten Begehung des Bačathales veranlasst, die dunklen Schiefercomplexe für palaeozoisch zu halten.

In den Aufschlüssen südlich von Deutsch-Ruth und Grand bleibt der Gesteinscharakter der gleiche wie östlich der Bača; auch die Einlagerung von Crinoidenkalk lässt sich leicht nachweisen und bildet beispielsweise den Felskopf des Luken, von dem sie auch nach WNW weit zu verfolgen ist. Das herrschende Schichtfallen ist immer nach NNO gerichtet, also gegen den Abfall der Wocheiner Berge. An der Ploca, wo in Folge des Auskeilens der Kreidemulde das Zusammentreffen mit der Juravorlage des Dachsteinkalkgebirges erfolgt, sind daher beide Züge in Folge der Ueberkippung des nördlichen isoklinal gelagert (Einfallen NNO).

Die Triaszone, welche die eben besprochenen Juraschichten begleitet, verbreitert sich gegen Westen, indem am Jesenicasattel eine Spaltung des Zuges der Carditasandsteine und Schiefer eintritt, wobei sich zwischen beide Aeste eine unregelmässig gelagerte Mulde von Hornsteindolomit (Koica und Koriska gora) einschiebt. Verfolgt man diese, so trifft man im Koritnicagraben auf NNO fallende Juraschichten, welche auf den Kotl und Krönberg ziehen, nördlich des letzteren in schmaler Verbindung mit dem nördlichen Jurazuge stehen und sich weiterhin in die Tolmeiner Gegend verfolgen lassen.

Die vorwaltenden Gesteine sind dünnspaltende graue Kalk- und Mergelschiefer, gelegentlich auch kieselige Schiefer in Wechsellagerung mit grauen hornsteinführenden Kalken; Crinoidentrümmer sind in letzteren häufig. Die Facies steht demnach mit jener des Porezengebietes in grösster Uebereinstimmung, und auch der durch sie bedingte landschaftliche Charakter zeigt solche Aehnlichkeit, dass man zum Beispiel bei der Wanderung im Knežagraben oberhalb Tumlina immer lebhaft an das Zapuškathal (am Südfusse des Porezen) erinnert wird, mit seinen langen, schräge am Gehänge herablaufenden Kalkrippen zwischen den weicher geformten Wiesenböschungen der Schieferhorizonte.

Das von D. Stur im Jahre 1856 gesammelte Brachiopodenmaterial von Sabig bei Tolmein, aus welchem E. Suess *Terebratula tubifera n. sp.* beschrieb, stammt nach der Localitätsbezeichnung nicht

aus Woltschacher Kalken, als welche man die betreffenden Gesteine ansah, sondern aus der Lias-Juraserie, und zwar aus einer ziemlich nahe am obertriadischen Hornsteindolomit gelegenen Abtheilung. Durch die von A. Bittner[1]) vorgenommene Neuuntersuchung des Materials wurde festgestellt, dass zwei Arten von Rhynchonellinen vertreten sind: *Rhynchonellina tubifera Suess sp.* und *Rh. Sturi Bittner*. Die Gattung ist bisher nur aus obertriadischen und jurassischen Schichten bekannt und hat ihre Hauptverbreitung im Lias; es erfährt somit die auf stratigraphischem Wege neu gewonnene Altersbestimmung dieses früher für cretacisch gehaltenen Complexes auch durch diesen leider bisher vereinzelt gebliebenen Fossilienfund eine weitere Bestätigung.

Kreideformation.

Die neuen Begehungen im Sommer 1902 zeigten, dass die Kreidebildungen des oberen Bačagebietes folgende Gliederung gestatten:

1. Woltschacher Plattenkalk. Die einzelnen Bänke sind meist weniger als 1 *dm* stark, von grauer Farbe, dichter Beschaffenheit und ziemlich bedeutendem Kieselgehalt, der oft zu linsenartigen Hornsteinausscheidungen concentrirt ist. In den tieferen Lagen sind röthliche Mergelschiefer häufig eingeschaltet. Intensive Fältelung, welche ganz an jene der Bianconeschichten in Südtirol erinnert, bildet ein fast constantes Merkmal dieses Complexes. Gegen oben werden die Kalke mitunter etwas massiger, so besonders deutlich am Abfalle des bereits karstähnlichen Plateaus SW von Grahovo, wo sich auch die ersten Rudisten- und Chamidenreste einstellen.

Der Woltschacher Kalk besitzt eine sehr grosse Verbreitung, setzt den Hočberg und den mit ihm in Verbindung stehenden Porezen zusammen, wobei er im Osten unmittelbar mit dem palaeozoischen Schiefer des Zeierthales zusammentrifft; er lässt sich nach Westen über den Durnikrücken bis in das Bačathal verfolgen und umrahmt in diesem beiderseits die Aufwölbung der Juraschichten mit antiklinalem Fallen. Schöne Aufschlüsse der stark gefalteten Plattenkalke bietet der steil eingeschnittene Driselbach und der mittlere Theil des Katzenbaches. Als eine circa 200 *m* breite, steil aufgerichtete und zerknitterte Gesteinszone in der Fortsetzung der oben erwähnten Antiklinale sind die gleichen Schichten auch im Tunnel durchfahren worden und spitzen östlich desselben zwischen Flyschbildungen aus.

Auf der Nordwestseite der Juraaufwölbung lassen sich die Woltschacher Kalke mit nordwestlichem Einfallen zum Znoileberg verfolgen, auf welchem sie eine sehr breite Zone (Obločki hrib) einnehmen; sie ziehen dann über Deutsch-Ruth und Grand, wobei sie allmälig in westnordwestliche Richtung übergehen (Einfallen NNO) und spitzen sich in der Nähe der Ploca aus.

2. Die Flyschbildungen bestehen aus glimmerigen grauen Thonschiefern und Sandsteinen mit Einlagerungen von sandigen, mit

[1]) A. Bittner, Ueber die Gattung *Rhynchonellina Gemm.* Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1894, pag. 547.

Calcit durchzogenen Kalkbänken. In der Umgebung von Podbrdo fanden sich im Flysch Fucoiden (*Chondrites sp.*) und zwei grosse Inoceramenreste.

Diese Abtheilung füllt die tektonische Mulde, welche zwischen dem Porezen-Hočrücken und der Aufwölbung im Bačathale zu Stande kommt, und stösst oberhalb von Podbrdo mit dem palaeozoischen Aufbruche zusammen. Eine landschaftlich ziemlich auffällige Einlagerung eines Kalkniveaus, in welchem man vereinzelte Radiolitenreste findet, lässt sich von Podbrdo an durch das Bačathal zu den Porezenhöfen verfolgen, macht hier eine Schwenkung, an welcher eine kleine Zerreissung eintrat, und zieht dann wieder als continuirliches Band im Flyschterrain unterhalb der Woltschacher Kalke des Porezen und Hoč gegen das Ostende des Ortes Podbrdo, wo es sich in einzelne Schollen auflöst. Durch dieses Band kommt der Muldencharakter der Flyschbildungen von Podbrdo sehr deutlich zum Ausdrucke. Das Einfallen ist auf dem Nordwestflügel ziemlich flach gegen die Mulde gerichtet, während auf der Südost- und Ostseite steile Schichtenstellung verbunden mit Ueberkippungen (Fallen gegen den Woltschacher Kalk des Hoč) herrscht.

Auch nördlich der untercretacischen Zone des Znoileberges ist Flysch vorhanden, welcher in nördlicher Richtung einfällt und Kalkeinschaltungen enthält. In einer derselben fand ich südlich von Steržišce Radiolitenreste. Der Gegenflügel dieser Kreidemulde ist aber durch den Verwurf abgeschnitten, welcher hier den palaeozoischen Aufbruch von Podbrdo-Steržišce in unmittelbaren Contact mit den Flyschbildungen bringt, wie es auch bei Podbrdo der Fall ist.

Wie schon im ersten Berichte über das Bačathal erwähnt wurde, ist die Flyschfacies der Kreide auch im Tolmeiner Gebiete entwickelt. Fossilführende Schichten (Rudistenkalkeinlagerungen) fanden sich im Knežathale und an der Kobilina glava, in der Fortsetzung der Mulde, welche in meinem Aufnahmsgebiete durch das Auftreten der Juraschichten in der Koritnica sowie auf dem Kronberge angezeigt ist und in gewisser Beziehung für die gegen Westen auskeilende Porezenmulde alternirt.

Tertiärformation.

Tertiärbildungen sind nur auf der Nordabdachung des in meinen Untersuchungsbereich fallenden Dachsteinkalkrückens vorhanden und füllen einen grossen Theil der Niederung von Wocheiner Feistritz (Blatt Radmannsdorf) aus. Sie bestehen vorwiegend aus Thonmergeln und mürben Sandsteinen, welche näher gegen den Gebirgsabfall in Conglomerate übergehen. Sie führen im Tunnel, wo sie auf eine Länge von ungefähr 1600 *m* durchfahren wurden, zahlreiche Reste von Süsswasserschnecken, vor allem *Planorbis sp.*, nach einer Mittheilung von Herrn Bergrath Teller wurden auch Cyrenen angetroffen, von denen ich aber keine Exemplare besitze; häufig sind gut erhaltene Charenfrüchte sowohl in den weichen grauen Thonmergeln als auch in gelegentlichen Einschaltungen von lichten, muschelig brechenden Süsswasserkalken.

Dünne Schmitzen von harter, glänzender Braunkohle erscheinen in Form von vereinzelten parallelen Einschaltungen zwischen den Schichten oder als unregelmässige, die Bankung durchschneidende Adern. Die Lagerung ist im Tunnel eine ausgesprochen muldenförmige, indem die Bänke vom Portal bis 0·860 *km* in einem Winkel von 20° nach SW, von da ab bis zur Triasgrenze, deren Nähe sich durch die grob klastische Beschaffenheit des Materials ankündet, 30—50° NW fallen.

Südwestlich von Feistritz fand Stur[1]) Pflanzen; südlich von St. Johann am Wocheiner See ist schon durch einen Fund von Morlot *Cerithium margaritaceum*, eine der bezeichnenden Formen der aquitanischen Stufe des Oberoligocän, bekannt, wodurch die aus marinen und überwiegenden Süsswasserschichten bestehende Ablagerung sich an jene der kohlenführenden Tertiärbecken von Trifail und Sagor anschliesst.

Quartär.

Der Südabfall des Dachsteinkalkplateaus ist von zahlreichen bedeutenden Schutthalden begleitet, deren Entstehung durch die meist überkippte Auflagerung des Dachsteinkalkes auf weniger consistenten Gesteinen begünstigt wird.

Die Orte Grand, Deutsch-Ruth, Steržišce, Ober-Zarz, Daine und Podlonk liegen auf solchen Gesteinshalden, welche gegen die Gräben auslaufen und theilweise mit Feldern, Wiesen und Wald bedeckt sind.

Von den Thälern zeigt nur das der Wocheiner Save eine bedeutende Entwicklung von diluvialen Terrassen, während in den südlich des Gebirges gelegenen, immer grabenähnlichen Einschnitten nur selten ein kleiner Rest von altem Schotter vorhanden ist, so zum Beispiel an der Bača bei Grahovo (in der Nähe der Einmündung des Koritnicabaches); auch alluviale Bildungen finden in der engen Sohle nur wenig Platz. Erst im Isonzothale sieht man wieder eine bedeutende Entwicklung der Quartärbildungen.

Tektonische Uebersicht.

Obwohl bei der vorangegangenen Besprechung der einzelnen Formationsglieder die tektonischen Verhältnisse zur Erklärung der Vertheilung des Schichtenmaterials herangezogen sind, dürfte eine kurze Recapitulation der Grundzüge des Baues doch von Nutzen sein.

Innerhalb des Dachsteinkalkgebirges ist in Folge der gleichartigen Ausbildung der Schichten das tektonische Detail nur schwer zu entziffern, doch zeigt es sich, dass die Umgebung des Černa prst den Charakter eines am Südrande steil aufgerichteten und überkippten Gewölbes hat, welches von einer ebenfalls überkippten jurassischen Zone begleitet ist. Zwischen dieser Region und den Triasbildungen im Bačagebiete, welche im Osten auf der Kirchheimer Seite des Porezen beginnen und vorwiegend in nördlicher Richtung (NNW—NNO) einfallen, entwickelt sich in Folge dessen eine Hauptmulde, deren

[1]) D. Stur, Das Isonzothal etc., pag. 22.

Vergleichende stratigraphische Tabelle.

	I. Gebirgsstock der Černa prst mit der jurassischen Randzone	II. Pevezengebiet (mittleres und oberes Bačathal)	III. Plateauförmiges Gebiet südlich der Tolmein—Kirchheimer Bruchlinie
Tertiär der Wochein (Oberoligocän)	Graue Thonmergel und mürbe Sandsteine mit Pflanzen (Characeen, Blattreste), *Planorbis sp.* etc.; Conglomerate nahe der Grenze gegen die Dachsteinkalkmasse	—	—
Obere Kreide	—	Graue flyschartige, sandige Thonschiefer mit Chondriten und *Inoceramus sp.*; Einlagerungen von kalkigen Sandsteinen und Radiolitenkalk.	Wechsellagerung von Radiolitenkalk mit flyschartigen, röthlichen und grauen sandig-thonigen Schichten. Die Kalkeinlagerungen sind oft conglomeratisch und führen in den unteren Partien gelegentlich auch Caprinenreste.
Untere Kreide	—	Woltschacher Plattenkalk mit Hornsteinausscheidungen; in den oberen Partien des Complexes oft etwas massiger entwickelte Kalkbänke vorhanden; in den tieferen sind Schieferzwischenlagen häufig.	Dickbankiger grauer Kalk mit Durchschnitten von Requienien (wahrscheinlich = Urgon). Woltschacher Plattenkalk mit Hornsteinausscheidungen.
Lias-Jura	Wechsellagerung von kalkigen und kieseligen Schiefern mit Hornsteinbänken und grauen hornsteinreichen Kalken. (Nur in der südlichen Randzone vorhanden.)	Wechsellagerung von kalkigen und kieseligen Schiefern, Hornsteinbänken und grauen Kalken mit kieseligen Ausscheidungen.	Korallenführender, dickbankiger Jurakalk. (Stur's „Plassenkalk".)

Lias-Jura	Hornsteinkalke und Dolomite. Splittrig brechender lichter Oolith der Černa gora, des Bačapasses und des Mošic.			
	Crinoidenkalke mit Brachiopoden, *Pleurotomaria sp.*, *Phylloceras Partschi* etc.	Crinoidenkalk, ziemlich massig entwickelt.		
	Röthliche kieselreiche Kalk- und Mergelschiefer.	Dünnspaltende graue Kalkschiefer und röthliche Kieselschiefer mit weissen Calcitadern.		
	Schwarze bröcklige Schiefer der Černa prst.	Unreine graue Kalke und Mergel mit Hornsteinknollen.		
Obere Trias	Dachsteinkalk und Dolomit mit *Megalodus sp.* und Korallen. (Tiefere Schichtenglieder nicht aufgeschlossen.)	Grauer, sehr hornsteinreicher Dolomit und Kalk; bis über 500 *m* mächtig.	Typischer, gut gebankter Hauptdolomit; in den tieferen Schichten häufig mit braunen mergeligen Zwischenlagen.	
		(Graue und braune Sandsteine, Conglomerate, schwarze Schiefer und unreine Kalkeinlagerungen. (*Cardita*-Schichten, identisch mit dem Niveau der *Amphiclina amoena Bittner* bei Sela in der Tolmeiner Gegend.)	Die Raibler Facies keilt in der Nähe von Unter-Tribuša aus und fehlt auf dem Veitscherplateau, weshalb Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, S. 105 der ganze Dolomit desselben als mittlere Trias aufgefasst wurde.	
Untere und mittlere Trias			Massiger, zuckerkörniger Schierndolomit.	
			Wengener Schiefer, Tuffe und Felsitporphyre.	
		Stratigraphische Lücke.	Dolomite des Muschelkalkes.	
			Werfener Schichten.	
Paläozoisch			Bellerophonkalk	bei Kirchheim.
			Grödener Sandstein	
		„Gailthaler" Schiefer (Carbon).	„Gailthaler" Schiefer (Carbon)	

mittlerer Theil von Kreidebildungen ausgefüllt ist, während der Rand im allgemeinen von Juraschichten begleitet wird. Nur im Bačathale dringen die letzteren in Folge einer NO streichenden, mehr untergeordneten Aufwölbung weit ein und bewirken eine theilweise Trennung zwischen dem Kreidegebiete von Podbrdo-Porezen und jenem des Znoileberges; beide hängen südlich von Kal in Folge des Untertauchens der Juraaufwölbung zusammen.

In der Nähe des überkippten Nordflügels der Hauptmulde bildet sich eine Dislocation heraus, an welcher die höheren Kreideschichten anfangs gegen die Jurabildungen absinken, dann aber von Steržišce an bis über Podbrdo hinaus unmittelbar mit einem schmalen palaeozoischen Aufbruche zusammenstossen. Letzterer ist ein Ausläufer des palaeozoischen Gebietes, welches im Bereiche des Zeierthales grosse Ausdehnung hat und hier im Norden unmittelbar an den Dachsteinkalk des Jelovca herantritt, während es im Westen die verschiedenen mesozoischen Abtheilungen des Porezen abschneidet. Oestlich dieser Grenze, welche sich nahe an die Wasserscheide zwischen dem Isonzo- und dem Donaugebiete hält, fehlen die jurassisch-cretacischen Bildungen. — Während die Mulde des Porezen-Znoilegebietes gegen Westen in Folge der Convergenz der beiden Ränder (der Abfall der Wocheiner Berge streicht WSW—ONO, der südliche Triaszug aber WNW—OSO) auskeilt, bildet sich südlich davon eine zweite Synklinalregion heraus, welche im Bereiche meines Blattes zwar nur obere Trias und Jura umfasst, aber gegen die Tolmeiner Gegend an der Kobilina glava etc. auch cretacische Schichten aufnimmt. Es tritt also in der allgemeinen Streichrichtung ein gegenseitiges Ablösen einzelner tektonischer Elemente ein.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Vorlage des Blattes Marburg in Steiermark. Fragliche Gletscherspuren.

Der Vortrag, der gelegentlich der Vorlage der neuen geologischen Aufnahme des Blattes (1:75.000) Marburg gehalten wurde, wird in den Erläuterungen enthalten sein, welche dem Blatte beim Erscheinen im Farbendrucke werden beigegeben werden. Es wird deshalb davon abgesehen, ihn hier zum Abdrucke zu bringen.

Da es jedoch geplant ist, im August dieses Jahres vor dem IX. Internationalen Geologencongress in Wien unter Führung Prof. Hilber's in Graz eine Excursion in jene Gegend zu unternehmen, um in einem Kreise von Fachleuten Vorkommnisse in Augenschein zu nehmen, welche vom Excursionsführer[1]) als die Spuren eines einstigen, mächtigen Koralpengletschers erklärt werden, halte ich es für geboten, über diese Frage einiges mitzutheilen.

Im Juni vorigen Jahres betheiligte ich mich an einer Excursion, die der Naturwissenschaftliche Verein für Steiermark mit den Professoren Hilber und Hörnes an der Spitze zur Besichtigung der fraglichen Blöcke und Moränen veranstaltet hatte.

[1]) Hilber, Die Wanderblöcke der alten Koralpengletscher auf der steirischen Seite. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 537.

Wir begaben uns zuerst nach Radiga, südwestlich von Gross-Klein, in einen Graben am Nordfusse des Birkkogels. Hier sowohl wie in dem weiter östlich jenseits der Bezirksstrasse nach St. Johann gelegenen Gündorfer Graben und später in dem Kleingraben in der Nähe des gleichnamigen Ortes sahen wir Blöcke von manchmal bedeutender Grösse (2—3 *m* Durchmesser und darüber) und zusammengetragene Ablagerungen von Schutt und Blöcken. Hilber sieht darin erratische Blöcke und Moränen, Spuren eines einstigen riesigen Gletschers, der sich von der Koralpe her bis über 30 Kilometer in diese Gegend und noch darüber hinaus erstreckt habe. Die höchsten Erhebungen der Koralpe bewegen sich um 2000 *m*. Mir scheint diese Herkunft der Blöcke nicht wahrscheinlich, da, abgesehen von der weiten Entfernung der Koralpe und der geringen Höhe derselben, überall, wo wir diese angeblichen erratischen Erscheinungen antreffen, an Ort und Stelle oder in geringer Entfernung mächtige Conglomerate anstehen, welche dieselben Gesteinsarten enthalten, wie wir sie in den Blöcken und in den Moränen Hilber's vorfinden. Nur die Grösse, welche die einzelnen freiliegenden Blöcke mitunter erreichen, ist verblüffend. In dem angeblichen Moränenschutt liegen übrigens auch Trümmer von noch nicht zerfallenem Conglomerat.

Bei meinen Touren richtete ich bei Besichtigung der Conglomerate mein Augenmerk auch auf die Dimensionen der Bestandtheile und fand, dass sehr grosse Blöcke in den Conglomeraten stecken, ja dass besonders grosse auch manchmal in dem miocänen Sandstein eingebettet sind, der eine den letzteren gleichzeitige Bildung ist und den Hangendmergeln der Eibiswalder Schichten aufgelagert ist. Die Blöcke und die Conglomeratbestandtheile sind sehr häufig Turmalingneisse und andere krystallinische Gesteine. Die devonischen Schiefer und Kalke, die bei Radiga auch gefunden wurden, stammen wahrscheinlich von dem $2^1/_2$ *km* nördlich befindlichen Burgstallkogel, wo die betreffenden Gesteine anstehen, vielleicht haben wir es aber hier mit Resten von anstehendem Gestein zu thun. Häufig sind die Blöcke nicht abgerollt, sondern weisen einige ebene Flächen auf, was von Hilber auch als ein Zeichen des Transports durch einen Gletscher angesehen wird. Es stecken aber solche nicht abgerollte eckige Gesteine auch in dem Miocän.

Wie kommen aber diese und überhaupt die grossen Blöcke in das miocäne Conglomerat und in den miocänen Sandstein? Vielleicht wäre Hilber geneigt, die Entstehung der ganzen mächtigen miocänen Schichten, welche die grossen Blöcke enthalten, einer miocänen Eiszeit zuzuschreiben. Gekritzte Gesteinsbrocken wurden bisher übrigens nicht aufgefunden.

Einige Tage nach der Partie in die Gegend von Klein kam ich zu der Wallfahrtskirche St. Pankratius (900 *m*) auf dem Radelberg (Blatt Unterdrauburg), um auch die dort befindlichen Conglomerate zu untersuchen. Ich bin hier auch zu der Ansicht gelangt, dass die unmittelbar unter der Kirche und etwas gegen Norden, vielleicht bis zu dem Bildstock nördlich vom Wirthshause Wutschnig, ausgebreiteten, mitunter sehr grossen Blöcke, die von Hilber auch für erratisch angesehen werden, einem des Bindemittels beraubten Conglomerate

angehören, über dessen Alter ich mich noch nicht sicher entscheiden kann (vielleicht gehört es dem Grundconglomerate der untermiocänen Eibiswalder Schichten an). Weiter abwärts gegen Norden ist das Conglomerat mit deutlicher Schichtung und erhaltenem, phyllitisch aussehendem Bindemittel zu sehen. Noch weiter abwärts gehen die Conglomerate in sicher miocäne Conglomerate und Sandsteine über.

In dem Lateinbach, der am Nordfusse des Radel in nordwestlicher Richtung dem Saggaubache zufliesst, liegt nun auch wieder eine grosse Anzahl Blöcke, welche die Ansicht Hilber's unterstützen sollen. Dass die Blöcke vom Radel einfach dorthin hinabgekollert sind, ist für mich ganz zweifellos.

Literatur-Notizen.

E. Weinschenk. Die Tiroler Marmorlager. Mit zwei Textbildern. Zeitschrift für praktische Geologie 4. Heft. Berlin 1903.

J. H. L. Vogt war in seinen Untersuchungen über die Geologie, Structur und mechanischen Eigenschaften des Marmors zu dem Schlusse gekommen, dass fast der ganze krystalline Handelsmarmor der Regionalmetamorphose seinen Ursprung verdanke, hingegen nur ein verschwindend kleiner Antheil auf Contactmetamorphose beruhe. Der Verfasser betont nun gegenüber Vogt, welcher den Werth des Carraramarmors wohl überschätzt, besonders die Vorzüge des tirolischen Marmors, die neben hoher Reinheit, Festigkeit und dichtem Gefüge in einer weitaus grösseren Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse bestehen. Während der carrarische Marmor in durchfallendem Lichte einen crèmefarbigen Ton hat und beim Erhitzen leicht zerfällt, zeigt der Laaser Marmor rein weisse Farben und beträchtlich höheren Hitzebestand. Der von Vogt hervorgehobene Zusammenhang von mehr oder weniger verzahnter Structur mit Contact- oder Regionalmetamorphismus besteht nicht, doch sind verzahnte Marmore meist die durchsichtigeren. Die Untersuchung der tirolischen Lagerstätten beschäftigt sich nun vorzüglich mit denen von Sterzing und von Laas, welche beide neben ziemlicher Mächtigkeit eine weite Streichdehnung aufweisen. Erstere finden sich als Einlagerungen im Glimmerschiefer, letztere mehr in phyllitischen Gesteinen, welche mit Glimmerschiefern und Gneiss verbunden sind. Begleitet erscheinen sie von Amphiboliten, Eclogiten und Grünschiefern, von welchen die ersteren im Charakter von stark veränderten saussuritisirten und uralitisirten basischen Eruptivgesteinen, besonders im Sterzinger Zug vorherrschen, während im Vintschgau die dichten phyllitähnlichen Grünschiefer überwiegen. Aus allen petrographischen Beobachtungen folgert der Verfasser die ursprünglich sedimentäre Natur dieser Kalke, welche nach dem Enthalt von Crinoiden paläozoischen oder mesozoischen Alters sein dürften. Diese Kalkablagerungen, welche mit schmächtigen sandig-mergeligen Zwischenlagern, die reichlich Titansäure führten, wechselten, erlagen einer krystallinischen Umwandlung und wurden einestheils zu grob- bis feinkörnigen Marmoren, anderntheils zu Glimmerschiefern und Phylliten. Durchbrochen wurden sie von basischen Eruptivgesteinen, deren Zusammensetzung einem Gabbro nahe gekommen sein dürfte. Nach allen diesen Processen fanden ausserdem noch Ergüsse von granitischen Pegmatiten statt. Für das Sterzinger Gebiet hat sich der Verfasser etwa folgende Bildungshypothese zurechtgelegt. Langsam drangen die Massen des Centralgranits empor, erfüllten und erwärmten mit überhitzten Gasen die Nebengesteine. Das so erweichte Gestein wurde vom Gebirgsdruck zusammengestaut, wobei sich besonders der Kalk sehr plastisch schmiegte. Die schmelzflüssigen Massen kamen dann zur Ruhe, verfielen der Krystallisation, gleichzeitig wieder Gase und Dämpfe abstossend, welche im Nachbargestein eine völlige moleculare Umlagerung bewirkten. Mit der Verfestigung des Granits waren auch die Faltungen und Verschiebungen im Innern der Hauptsache nach zu Ende und die nachfolgenden Störungen zeigen ohne Plasticität deutliche Zertrümmerung. Durch diese contactmetamorphe Umwandlung sollen nicht blos Kalke und Dolomite in Marmor, Mergel in Glimmerschiefer, sondern auch die basischen Eruptivgesteine in neue Mineral-

combinationen übergegangen sein. Für die südtiroler Vorkommnisse liegt der erklärende Granit nicht so bequem, doch „wie das Feuer den Rauch aussendet, so senden vulcanische Intrusionen weithin ihre pneumatolytischen Producte in die Umgebung hinaus," die Pegmatitgänge, die Turmalinbildungen sind auch im Vintschgau unleugbare Beweise für einen benachbarten vulcanischen Herd. Danach ist der tirolische Marmor in allen seinen Theilen in Bezug auf Structur und mineralische Zusammensetzung das Ergebnis einer intensiven Contactmetamorphose.

(Dr. O. Ampferer.)

H. Graf Keyserling. Der Gloggnitzer Forellenstein ein feinkörniger Ortho-Riebekitgneiss. Tschermaks mineralogische Mittheilungen 22. Bd., pag. 109—158.

Bei Gloggnitz und im Schachergraben bei Payerbach tritt als concordante Einlagerung in den Grauwacken und Schiefern des Semmeringgebietes ein äusserst dichtes metamorphes Eruptivgestein auf — der Verfasser hält es für ein Intrusivlager — das wegen seiner Farbe den Namen Forellenstein seit alters führt. Die Zusammensetzung ist eine stark wechselnde. Die Bestandtheile sind Hornblende, Pyroxen, Magnetit, Hämatit, Leukoxen, Quarz, Orthoklas und Mikroklin, Albit (Oligoklasalbit) und Rutil. Die einzelnen Bestandtheile wurden von Keyserling mit einer in Rücksicht auf die ausserordentliche Feinkörnigkeit des Gesteins staunenswerthen Genauigkeit in mineralogischer, physikalischer und chemischer Hinsicht untersucht und eingehend beschrieben. Durch diese allseitige Durchprüfung der einzelnen Mineralien wurde auch die schon von Palache angegebene Riebekitnatur der auch makroskopisch hervortretenden Hornblende nachgewiesen (α tiefdunkelblau, β blau, Stich ins Violette, γ gelblichgrün, $v > \rho$, $(\gamma - \alpha)$ roth $= 0{\cdot}003$, $(\gamma - \alpha)$ blau $= 0{\cdot}0051$, Auslöschungsschiefe kaum wahrnehmbar, Achsenwinkel „scheinbar recht gross," Strich blaugrau). Der nur mikroskopisch sichtbare grüne Pyroxen stimmt in allen seinen Eigenschaften mit Aegirin überein, was die Angaben Palache's bestätigt. Aegirin und Riebekit sind häufig miteinander verwachsen, und zwar bildet viel öfter Aegirin den äusseren Rand um Hornblende als umgekehrt; der Autor vermuthet, dass der Aegirin der jüngere Bestandtheil ist. Die Hauptmasse des Gesteins besteht aus Quarz und Feldspath. Die Structur ist ganz die der krystallinen Schiefer. Kataklase fehlt vollständig, Quarz und Feldspath sind unregelmässig begrenzt, Riebekit und Aegirin dagegen besitzen hohe Idiomorphie. Eine Contactmetamorphose der angrenzenden Schiefer liegt nicht vor, wohl aber findet an der Grenze auf einige Centimeter ins Gestein hinein ein Uebergreifen von Gemengtheilen statt: der Feldspath greift in den Schiefer, der Glimmer in den Forellenstein über, welch letzterer an der Grenze frei von Riebekit und Aegirin ist. Keyserling hat das Gestein auch chemisch analysirt und die Discussion der Analyse führt dazu, das Gestein als Tiefengestein zu den Riebekitgraniten vom Typus Guincy zu stellen. (W. Hammer.)

Dr. Eckert. Das Gottesackerplateau. Ein Karrenfeld im Allgäu. Mit einer Karrenkarte 1 : 7500, einer Karte der Ifengruppe 1 : 50.000, 20 Tafeln und 64 Textbildern. Wissenschaftliche Ergänzungshefte zur Zeitschrift des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereins. I. Band, 3. Heft, Innsbruck 1902.

Eine sehr genaue Karte, welche eines der grossartigsten Karrengebiete der Nordalpen zur Darstellung bringt, bildet den wesentlichsten Bestand der eingehenden Untersuchung. Wenn man die Schwierigkeiten bedenkt, die sich einer solchen Kartenaufnahme entgegenstellen, so muss man die vorliegende Arbeit als eine ganz vorzügliche anerkennen, jedenfalls als den weitaus besten aller bisher gemachten Versuche. Freilich den Charakter eines Karrenfeldes vollständig wiederzugeben ist nicht gelungen, dazu ist auch der gewählte Maßstab entschieden noch ungenügend. Ausserdem dürfte eine solche Aufgabe wohl auch über das Vermögen eines Einzelnen hinausgehen. Indessen tritt schon auf dieser Karte eine Anzahl von Eigenthümlichkeiten einer solchen Landschaft deutlich hervor. Besonders die Anordnung zu langen Spaltenzügen springt in die Augen, die mehreren sich kreuzenden Systemen angehören. Leider ist es fast unmöglich, die Höhenlinien heraus-

zuheben, um sich genauer von den Schwankungen des Reliefs unterrichten zu können, dessen Verhalten zu den Spaltenzügen sehr wichtig ist. Was aber die Karte nicht auszudrücken vermag, ersetzen die genaue Beschreibung und die schönen beigegebenen Bilder.

Eine umständliche Schilderung des in Betracht kommenden Bergstockes bildet den ersten Theil, wobei geologische, geographische, meteorologische, botanische, zoologische und culturelle Gesichtspunkte eröffnet werden. Die Untersuchung über die Verbreitung von Karren und karrenähnlicher Gebilde führt zu dem Schluss, dass dieselben weder ein specielles Alpen- oder Karstphänomen sind, in verschiedenen Klimaten und verschiedenen Höhenlagen vorkommen, wenngleich ihr typisches und reiches Auftreten an die Nähe der unteren Schneegrenze gebunden ist. Interessant ist der Entwicklungsgang der Ansichten über die Entstehung der Karren, da sich eine grosse Reihe der bedeutsamsten Forscher damit eingehend beschäftigt hat und fast alle möglichen Ideen zur Erklärung verwendet wurden. Jede für sich trifft einen wirklich mitbetheiligten Wirkungsfactor, dem jedoch irrthümlich die Begründung aller Erscheinungen aufgelastet wurde. So geht schon aus der Prüfung dieser Ansichten die grosse Verwicklung der Karrenbildung hervor, die der Verfasser in seinen eigenen Untersuchungen klar und ausführlich festlegt. Vor allem wichtig erscheinen die geologischen Grundlagen, welche in dem besprochenen Gebiet Schrattenkalk bildet, der zu einem Tonnengewölbe aufgepresst wurde, das nach Norden in mehrfache Ueberschiebungen und Ueberkippungen übergeht.

Aus der Form jener Spaltensysteme, welche die Karte enthüllte, glaubt der Verfasser nun schliessen zu müssen, dass die Klüftung von OSO nach WNW eine Folge des von Süden gegen Norden drängenden Gebirgsdruckes sei, während die unter 90° oder 30—40° dazu kreuzenden Spalten durch Torsion entstanden sein sollen. Die beigegebene Abbildung einer gepressten und gedrehten Porcellanplatte zeigt eine auffallend ähnliche Anordnung der Risse. Erklären sich hier also die grossen Spaltenläufe tektonisch, so sind die kleinen Spalten hervorgerufen durch Ungleichartigkeiten des Gesteins, der Erwärmung und durch den Angriff der Erosion von Atmosphärilien und organischen Substanzen, was alles seine Berücksichtigung in der Schilderung findet. So gelangt der Verfasser zur Definition der Karren als einer in verhältnismässig reinem Kalkstein auftretenden Oberflächenerscheinung, die sich in Furchen und dazwischen stehenden Firsten äussert und deren Entstehung an die Ungleichheit und an die durch Gebirgsdruck verursachte Zerklüftungsfähigkeit des Gesteins im Allgemeinen und an die Wirkung der Atmosphärilien und pflanzlichen Organismen im Besonderen gebunden ist.

(Dr. O. Ampferer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 7 u. 8. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. März 1903.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: 70. Geburtstag von Hofrath Dr. G. Stache. — Eingesendete Mittheilungen: Prof. V. Uhlig: Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon. — Dr. J. A. Ippen: Ueber den Allochetit vom Monzoni. — Reisebericht Dr. R. J. Schubert: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad. (29. XIII.) I. Die vier küstennächsten Falten. — Literatur-Notizen: W. Göbl, M. Friederichsen, E. Koken. — Einsendungen für die Bibliothek. Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Am 28. März d. J. vollendete Herr Hofrath Dr. Guido Stache, welcher gegenwärtig mit geologischen Studien über das Karstgebiet beschäftigt in Triest weilt, sein 70. Lebensjahr, aus welchem Anlasse ihm von Freunden, Fachgenossen und wissenschaftlichen Gesellschaften zahlreiche Glückwünsche zukamen. Die Mitglieder der Anstalt feierten ihren gewesenen Director durch Zusendung einer künstlerisch ausgestatteten Adresse.

Eingesendete Mittheilungen.

V. Uhlig. Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon.

Vor einiger Zeit legte Professor M. Lugeon der Akademie der Wissenschaften in Paris eine Notiz vor, in der er das Tatragebirge und seinen geologischen Bau zum Gegenstande der Vergleichung mit dem westalpinen Gebirgsbaue machte [1]). Wir begrüssen diese Fühlungnahme unseres Schweizer Collegen mit besonderer Genugthuung, wenn wir auch zu unserem Bedauern nicht in der Lage sind, seine Gesichtspunkte zu theilen.

Prof. M. Lugeon findet den Faltenbau der Tatra, wie ich ihn dargestellt habe, im Widerspruche zu seiner Auffassung des Baues der Westalpen und zu der Suess'schen Lehre des Vordringens der karpathischen Wellen von Süden nach Norden. Hieraus leitet er die

[1]) Analogie entre les Carpathes et les Alpes. Comptes rendus, 17. Nov. 1902

Nothwendigkeit ab, meine Ansicht über den geologischen Bau der Tatra einer Umdeutung zu unterziehen.

Nach meiner Auffassung bildet die Tatra ein System von vier schiefen, zum Theil überschobenen Falten mit nach Süden gerichteten Scheiteln und nach Norden abfallenden Flügeln. Die Intensität der Faltung und Emporwölbung nimmt nach Norden ab. Die sogenannte Centralmasse bildet den Kern der ersten und am mächtigsten emporgehobenen Antikline, im Kern der zweiten Antikline kommt noch Urgebirge und Granit zum Vorschein, während die dritte Antikline grösstentheils nur noch die untere Trias, die vierte nur noch die mittlere Trias zum Aufbruche bringt. Die Urgebirgskerne der zweiten (hochtatrischen) Antikline tauchen nach meiner Auffassung aus der Tiefe hervor und finden oben ihren Abschluss. Nach Lugeon kommen sie umgekehrt von oben aus der Luft herab und dringen mit ihren Stirntheilen in die Erdkruste ein. Ihre eigentliche Wurzel haben sie weitweg im Süden. Ebenso kommen die beiden subtatrischen Antiklinen von Süden her aus dem inneren Gebiete jenseits der Centralmasse und bilden ebenfalls „nappes de recouvrement". So vollzieht sich die Umdeutung der tatrischen Tektonik in einfachster Weise: nichts ändert sich an der gegenseitigen Lage der einzelnen Schichtgruppen, sie werden nur auf den Kopf gestellt und müssen von Süden her eingewandert sein.[1])

Sehen wir nun zu, was Professor Lugeon zu Gunsten seiner Umdeutung vorzubringen hat. Er erblickt in dem Umstande, dass die granitischen Kerne der zweiten Antikline ringsum von hochtatrischen mesozoischen Kalken umgeben sind, eine unumstössliche Stütze seiner Anschauung. In Wirklichkeit dürfte er nur sagen, dass dieser Umstand seine Auffassung nicht ausschliesse. Selbst wenn die Kalke ringsum unter den Granit einfielen, so wäre das noch immer kein unumstösslicher Beweis für die Wurzellosigkeit des Granitkernes; die natürlichen Aufschlüsse zeigen aber, dass sich die Kalke nur im Süden und Südosten unter den Granit neigen, im Norden und Nordwesten fallen sie vom Granite ab, genau so, wie es bei der Umrahmung eines in meinem Sinne aus der Tiefe hervortauchenden Kernes einer schiefen Antiklinale der Fall sein muss.

Professor Lugeon beruft sich ferner auf das Gebiet des Tomanowapasses in den Czerwone wierchy, in dem einzig die Rücken (charnières) der Falten erhalten seien und regelmässig Bewegungen gegen Norden anzeigen. Es ist mir nun nicht verständlich, wie Professor Lugeon aus dem Rücken einer Falte einen Schluss auf die stattgehabte nördliche oder südliche Bewegung abzuleiten in der Lage ist. Ich selbst könnte aus einem Faltenrücken nicht mehr erschliessen, als dass eine Krümmung erfolgt sei.

[1]) Es wird vielleicht nicht überflüssig sein, zu erwähnen, dass ich eine ähnliche Auffassung, allerdings nur betreffs der hochtatrischen Zone, schon im Jahre 1889 in einer Sitzung d. k. k. geol. R.-A. (s Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889, S. 111) vertreten habe. Aber je mehr sich nachher meine Einsicht in die tatrische Tektonik durch wiederholte Begehung des Gebirges vertiefte, umso klarer erkannte ich, dass ich eine falsche Spur verfolgt hatte, und war daher recht froh, den Inhalt des betreffenden Vortrages nicht dem Drucke übergeben zu haben . . .

Wiederholt haben Geologen die Faltungsrichtung aus der Lage der Schenkel schiefer Falten erschliessen wollen, noch niemals aber meines Wissens aus der Lage der Faltenrücken. Wie belanglos die Berufung Lugeon's auf die Faltenrücken ist, geht wohl am besten aus dem Umstande hervor, dass die Lage dieser Rücken mit meiner Auffassung auf das beste harmonirt. Somit zerrinnt auch dieser Hinweis des Herrn Collegen Lugeon in nichts.

Da Professor Lugeon sonach eine wirkliche Begründung seiner Auffassung schuldig bleibt und da er ferner nicht einmal in der Lage ist, einen Widerspruch in meiner Darlegung aufzudecken oder etwas aufzuzeigen, was auch nur zu einem Zweifel an der Richtigkeit meiner Betrachtungsweise berechtigte, so könnte ich seinen Umdeutungsversuch hiermit als erledigt betrachten. Dennoch fühle ich mich bemüssigt, noch zwei Punkte zu berühren.

Die Bemerkung des Herrn Collegen Lugeon „l'inclinaison des couches vers le Nord n'est pas une preuve en faveur du plissement vers le Sud" kann wohl nur gegen mich gerichtet sein, in dem Sinne, als hätte ich mich des Fehlers schuldig gemacht, aus der fast ausnahmslos nördlichen Fallrichtung der tatrischen Schichten auf südliche Faltungsrichtung geschlossen zu haben. Dem gegenüber muss ich bemerken, dass ich mich in meiner Tatraarbeit ganz ausdrücklich in bewussten Gegensatz zu dieser Schlussweise gestellt habe. Wörtlich habe ich in dieser Arbeit S. 112 betont, dass selbst einseitiger Schub sowohl Nord- wie Südneigung der Schichten zur Folge haben könne. Nach einer lediglich auf Thatsachen gegründeten Auseinandersetzung habe ich die Unzulänglichkeit des seitlichen Schubes zur Erklärung der Tatratektonik erkannt und geschlossen, dass diese specifische Tektonik entstanden sein könnte, wenn das Urgebirge sich hob und gleichzeitig eine Bewegung der mesozoischen Schichten gegen die Centralmasse, und zwar am Nordabhange gegen Süden, am Westrande gegen Osten, stattfand (a. a. O. S. 115). Selbst derjenige, der in das Wesen meiner zum einseitigen Schube gegensätzlichen Auffassung nicht eingeht, wird zugeben, dass hier nicht von der Faltungs- und Druckrichtung, sondern von der Massenbewegung die Rede ist und dass es sich überdies nicht blos um südliche, sondern um südliche und östliche oder, allgemein gesprochen, gegen den Centralkern gerichtete Bewegungen handelt.

Und selbst wenn ich die von Lugeon abgelehnte Schlussfolgerung gezogen hätte, so wäre gerade er am wenigsten berechtigt, dagegen Einsprache zu erheben.

Was war es denn eigentlich, was neben der stark überschätzten Bogenform die Vorstellung von dem Vorrücken der karpathischen Falten nach Norden hauptsächlich begründete, wenn nicht eben die Bezugnahme auf die schiefen, nach Norden überkippten Falten der Sandsteinzone, aus denen unmittelbar der nach Norden gerichtete Schub abgeleitet wurde? Darüber kann in der That nicht der geringste Zweifel bestehen, dass diese Schlussfolgerung den Haupt- und Grundpfeiler der Lehre vom Nordschube der Karpathen bildet, derselben Lehre, die bei Lugeon gleichsam die Rolle eines tektonischen Axioms spielt.

Dass Professor Lugeon durch die Ablehnung jener Schlussfolgerung der Lehre vom Nordschube der Karpathen die wichtigste Stütze entzieht, ist eine Sache, über die nicht ich mit ihm zu rechten habe, betonen aber muss ich, dass er sich dadurch der Berechtigung zu einer Revision der Tatratektonik auf dieser Grundlage begeben hat. Jedenfalls ist es durchaus unzulässig, eine Schlussfolgerung, wenn sie einem nicht passt, abzulehnen, von der man selbst den ausgiebigsten Gebrauch gemacht hat. Und am allerwenigsten ist dieser Einwurf statthaft, wenn die getadelte Schlussfolgerung gar nicht in Anwendung kam.

Der zweite Punkt, den ich noch berühren muss, betrifft den Centralkern der Tatra und sein Verhalten zum Eocän. Ueber die Natur des Centralkernes hat sich Lugeon noch keine bestimmte Ansicht gebildet, er hält es aber für möglich, dass auch die tatrische Centralmasse nur eine wurzellose, von Süden her eingewanderte und über Eocän geschobene Scholle bilde. Gewiss wäre diese Auffassung consequent, ja man kann sogar behaupten, dass nur durch diese Auffassung eine wirkliche Harmonie zwischen der vermeintlichen westalpinen und der tatrischen Tektonik hergestellt würde und dass die bisherige Interpretation Lugeon's ohne diese äusserste Consequenz eigentlich die Bemühungen nicht lohne. Als Ursache seiner Zurückhaltung gibt Lugeon den Umstand an, dass es mir nicht gelungen sei, die wahre Natur der Südgrenze des Centralkernes festzustellen. Ob das richtig ist, lasse ich dahingestellt und bemerke nur, dass für mich kein Zweifel an der Bruchnatur dieser Linie besteht.

Aber sollten denn für das Verhältnis des Centralkernes zum Eocän nicht auch andere Beobachtungen von Belang sein? Sollten denn die mitteleocänen Strandconglomerate nichts zu sagen haben, die nach dem übereinstimmenden Urtheile aller Beobachter, ich nenne nur D. Stur, Fr. Hauer und G. Stache, Rollstücke aller älteren tatrischen Felsarten enthalten und auf den verschiedensten älteren Ablagerungen, am Westrande der Tatra sogar unmittelbar auf dem Centralgranite aufruhen?

Sollte ferner die Thatsache, dass die Tatra ringsum von ungefalteten, flach oder selbst horizontal liegenden Eocän- und Oligocänschichten umgeben ist und dieses Lagerungsverhältnis sich auch in den übrigen innerkarpathischen Senkungskesseln wiederholt, hier ganz ohne Bedeutung sein?

Es bedarf nicht vieler Worte, um den in meiner Arbeit eingehend besprochenen Zusammenhang aufzuzeigen: Die Granitmasse des Centralkernes kann nicht zugleich unter und über dem Eocän liegen, zugleich wurzellos und wurzelnd sein, und ebenso können die eocänen Thone und Sandsteine nicht flache Lagerung bewahrt haben, wenn sie mit dem Mesozoicum gefaltet und von diesem und der Centralmasse überschoben wurden. Auch können die zu Bergmassen gethürmten Geschiebe des Nummulitenkalkes und Conglomerats nicht entstanden sein, wenn nicht schon vorher das Mesozoicum gefaltet und der Centralkern blossgelegt war.

Diese Thatsachen durfte Lugeon nicht übergehen. Entweder musste er ihre Unrichtigkeit in der Natur erweisen oder er

hatte sich, wenn er dies nicht wollte oder konnte, ihren Consequenzen zu fügen. Da nun Herr Professor Lugeon diese Thatsachen dennoch übergangen oder übersehen hat, obwohl eine in meiner Arbeit enthaltene Abbildung des Eocänconglomerats auf dem Tatragranite hierauf aufmerksam macht, so erwächst hieraus für mich umsomehr die Verpflichtung, auf diesen harten Thatsachen mit allem Nachdrucke zu bestehen.

Professor Lugeon hat diesmal die Tatra im Lichte der Westalpen erblickt, sein Umdeutungsversuch scheitert jedoch an der Unbeugsamkeit der Natur. Die Bemühungen unseres sehr geschätzten Collegen würden aber vielleicht dennoch nicht ohne Nutzen bleiben, wenn er sich entschliessen könnte, bei nächster Gelegenheit die Westalpen im Lichte der Karpathen zu betrachten.

Dr. J. A. Ippen. Ueber den Allochetit vom Monzoni.

Im Berichte der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserl. Akademie der Wissenschaften vom 23. October 1902 erschien meine Mittheilung über die Analyse eines nephelinporphyritischen Gesteines (Allochetit) von Allochet (Monzoni) mit dem am Schlusse gegebenen Versprechen, eine eingehendere Beschreibung folgen zu lassen.

Obwohl der dort gegebenen Beschreibung wenig hinzuzufügen sein wird, so sollen doch in diesen Zeilen Allochetite von anderen Fundstellen des Monzoni ihre Schilderung finden, damit ein deutlicheres Gesammtbild dieses Gesteinstypus daraus hervorgehe.

Die Zahl der als Allochetite erkannten Gesteine ist trotz sorgfältiger daraufhin erfolgter Durchmusterung der Gesteine des Monzoni nicht gross.

Ausser dem bereits analysirten Allochetit, entstammend der Quelle über Le Sellesee gegen SO. gehört zu diesem Typus ein Gestein mit der Aufnahmsbezeichnung Nr. 15 der Tour am Le Selleweg (Nr. II dieser Abhandlung), ferner ein Gestein mit der Aufnahmsbezeichnung „neben den Monzonitapophysen südlich des Predazzitbruches", endlich zwei „den Monzonit durchbrechende Gesteine unter Allochet".

Bei makroskopischer Betrachtung zeigen die einzelnen Allochetite wenig hervortretende Unterschiede. Gemeinsam ist allen eine eigenthümlich grünlichgraue Allgemeinfarbe, aus der besonders auf angeschliffenen Flächen des Gesteines immer deutlich die Plagioklase von zweierlei Grösse hervortreten. Während die Feldspathe grösserer Dimensionen 10—12 *mm* und darüber bei tafelförmiger Ausbildung erreichen, werden die kleineren, jedoch noch sehr gut sichtbaren Individuen höchstens 2 *mm* lang und 0·5 *mm* breit, sind also, abgesehen von der Abrundung der Formen durch das angrenzende Magma, mehr leistenförmig.

Makroskopisch ähneln diese Gesteine also sehr den Labradorporphyriten, allgemein gesagt Plagioklasporphyriten.

Dass damit jedoch keine engere Beziehung besteht, ergibt sich schon genügend aus der von mir im Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. v. 23. October 1902 veröffentlichten Analyse.

Betrachtet man die Gesteine u. d. M., so sieht man sofort, dass sie auch bezüglich der Structurverhältnisse, insbesondere der Grundmasse, nicht nur von den Plagioklasporphyriten abweichen, sondern auch unter sich theilweise structurelle Verschiedenheiten aufweisen.

Um jedoch Wiederholungen zu vermeiden, sehe ich von einer Allgemeinbeschreibung der mikroskopischen Structur ab und gehe auf die Einzelbeschreibung der Grundmassen der Gesteine über.

I. Allochetit über Le Sellesee südöstlich, in der Nähe des Predazzitbruches.

Die Gesteinsgemengtheile sind Plagioklase der Labradorreihe, Orthoklas, Titanaugit, Nephelin, Magnetit und Grundmasse (letztere bestehend aus Augit, Magnetit, Hornblende, Nephelin und Orthoklas). Nur unter Anwendung sehr starker Vergrösserung (× 440) kann in guten Dünnschliffen von der Dicke 0·02 *mm* vollständige Klarheit über die Verhältnisse der Grundmasse erhalten werden.

Erst dann findet die Möglichkeit einer genauen Abgrenzung der Orthoklase und Plagioklase statt, erst dann wird die Menge des Nephelins in Täfelchen nach oP oder Säulchen nach ∞P deutlicher wahrnehmbar; die Säulchen des Nephelins weisen dabei nicht immer scharfe Contouren auf, sondern es finden leichte concave Einbiegungen der Prismenkanten sich ziemlich häufig vor.

Neben Augit von gelber Farbe in schlanken Prismen findet sich, die Menge desselben ziemlich erreichend, auch Biotit. An Längenausdehnung übertreffen zuweilen die Biotitleisten die Augitsäulchen bedeutend. Sehr leicht vom Nephelin zu unterscheiden sind auch noch die kleinsten Apatitnädelchen durch ihren Brechungsexponenten.

Die ebenfalls anwesenden Hornblenden zeigen auf den ersten Anblick sehr grosse Aehnlichkeit mit den Biotiten, nur der etwas geringere Pleochroismus, der Mangel der lamellaren Streifung und ein etwas ölgrüner Farbenton unterscheidet sie noch deutlich genug. Die Polarisationsfarben geben natürlich bei so geringer Grössenentwicklung keinen genügenden Anhaltspunkt.

Magnetit findet sich ziemlich gleichmässig durch die ganze Grundmasse vertheilt, und wie er in den Einsprenglingen nicht fehlt, so ist er auch in der Grundmasse noch in den kleinsten Biotit- und Augitindividuen als Einschluss vorhanden. Es ist noch zu bemerken, dass alle die geschilderten Verhältnisse der Grundmasse nur bei Anwendung bedeutenderer Vergrösserungen wahrnehmbar sind und noch bei 150—200 die Grundmasse durch die vielen Lamellen und Nädelchen von Biotit, Hornblende und Augit wie ein Mikrolithenfilz aussieht.

Die Einsprenglingsplagioklase weisen zuweilen ganz bedeutende Dimensionen auf, sie sind reich an Einschlüssen entweder von Grundmasse oder Augit und Magnetit und zeigen Schichtenbau. Seltener trifft man als Einschlüsse Knäuel von Biotit oder in Körner aufgelösten Augit an.

II. Allochetit am oberen Le Selleplateau 2400 *m* hoch im Kalk.[1])

Dieses Gestein ist dem zuerst als Allochetit erkannten und analysirten makroskopisch sehr ähnlich sowohl bezüglich der Allgemeinfarbe als auch der breiten Plagioklase, die mattgrau seidenartig einschimmern.

U. d. M. bemerkt man, dass die Grundmasse womöglich noch reicher an Nephelin ist als das analysirte Gestein. Neben unzersetzten Nephelinen finden sich aber auch sehr viele vor, die zum grossen Theile mit Spreustein bei Erhaltung der ursprünglichen Nephelindurchschnitte erfüllt sind.

Ausserdem sind an der Bildung der Grundmasse Augite, faserig zersetzt, betheiligt. Biotit ist hier in weit geringerer Menge vorhanden, ebenso Hornblende. Auch Magnetit ist seltener. Nothwendig ist zu erwähnen, dass dadurch, dass weniger Nädelchen von Augit, Biotit und Hornblende sich finden, die Grundmasse mehr eine hypidiomorphkörnige Structur besitzt.

III. Allochetit „neben der Monzonitapophyse des Predazzitbruches".

Bei makroskopischer Aehnlichkeit mit den vorhin beschriebenen Gesteinen sind hier ausser den Plagioklasen etwas mehr Augite, und zwar entweder vollständig erhalten oder in Körner aufgelöst, zum Theil auch in Chloritaggregate umgewandelt, zu bemerken und endlich knäuelförmige Biotitanhäufungen.

Die Grundmasse verhält sich auch hier ähnlich wie in den vorhin beschriebenen Gesteinen, auch hier sind die Nepheline deutlich unterscheidbar; die langnadeligen Durchschnitte von Hornblenden gewähren das Bild einer Art Ophitstructur. Magnetit ist ziemlich reichlich vorhanden und durch die ganze Grundmasse in Körnern verstreut. Biotit findet sich weniger reichlich als in den früher behandelten Gesteinen.

IV. Den Monzonit durchbrechender Allochetit unter Allochet (nördlich).

Von diesem Vorkommen sind zwei Handstücke vorhanden, die sich makroskopisch vollkommen gleichen und auch u. d. M. so unbedeutende Unterschiede aufweisen, dass diese wohl schon von geringen Unterschieden der zum Schliffe hergenommenen Stellen herrühren können.

Die breittafeligen Plagioklase treten schon bei makroskopischer Betrachtung in diesen Handstücken mehr zurück und es fehlt hier auch der eigenthümlich seidenartige Glanz. Grössere Chloritaggregate deuten auf zersetzten Augit, frische Augite in gut ausgebildeten Krystallformen wurden nicht angetroffen, einige mehr in breiten Lappen vorkommende geben ziemlich lebhafte Interferenzfarben und ein Maximum der Auslöschung über die Verticale = 40°. Auch Biotitknäuel sind hier vorhanden.

---

[1]) Die Gänge sind auf der Karte, welche Prof. Doelter in den Sitzungsberichten der kais. Akademie veröffentlichen wird, eingezeichnet.

Die Grundmasse ist bei diesen Gesteinen schon bei × 150 gut auflösbar.

Zuerst fallen wohl die Hornblenden auf, deren Pleochroismus sich zwischen grün und gelbgrün bewegt. Die Hornblende hat die Form oft scharf contourirter Krystallfragmente. Vollständige Krystalldurchschnitte sind nicht anzutreffen. Sie enthält ziemlich bedeutende Magnetiteinschlüsse, die oft so gross werden, dass die Hornblende sich nur wie ein Saum um den Magnetit ausnimmt. Apatit findet sich in der Grundmasse sowohl in der Form von noch deutlich erkennbaren Säulchen mit der Pyramide und deutlichen Querrissen, aber er sinkt auch herab bis zu jenen geringen Dimensionen, wobei die wirr liegenden Nädelchen den Eindruck machen wie „gehacktes Haar".

Orthoklas herrscht in der Grundmasse gegen Plagioklas vor. Biotit ist weniger vorhanden als in den Allochetiten der anderen Fundstellen. Nephelin ist hier schwerer zu erkennen, da sowohl die Schnitte $\| oP$ als auch die $\| \infty P$ randlich äusserst selten scharf begrenzt sind. Spreustein nach Nephelin findet sich auch in diesen Gesteinen. Vollkommen isotrope Partien in der Grundmasse, zwischen den Orthoklasen und der Hornblende liegend, dürften Analcim sein; die Isolation ist wohl schwer möglich, um einen exacten Beleg dafür zu bringen. Da jedoch bei der mikrochemischen Probe wohl die Anwesenheit des Natriums nachgewiesen werden konnte, der Chlornachweis für Sodalith jedoch versagte, andererseits aber der Analcim als secundäres Product in alkalireicheren Eruptivgesteinen ja keine Seltenheit ist, so scheint mir die Deutung der isotropen Partien als Analcim genügend gefestigt.

Als Ergebnis der Untersuchung der Allochetite möchte ich nun hervorheben, dass diese Gesteine, deren selbständige Stellung durch die Analyse genügend gesichert erscheint, von den Plagioklasporphyriten sich, abgesehen vom Nephelin-(Analcim-)Gehalt, schon dadurch unterscheiden, dass in der Grundmasse erstens weniger Plagioklas als Orthoklas vorhanden ist, zweitens dass Hornblende und Biotit in der Grundmasse reichlicher vorhanden sind als in den meisten Plagioklasporphyriten. Unter sich aber sind die Allochetite dadurch unterscheidbar, dass es solche gibt, bei welchen die Grundmasse mehr das Bild eines hypidiomorphen Gefüges besitzt, sowie andere, die bei nicht zu starker Vergrösserung durch die vielfach wirr gekreuzten Nädelchen von Apatit, Hornblende, Augit und Biotit eine Art „Mikrolithenfilz" darstellen.

Zu erwähnen ist noch, dass sich hie und da, im Ganzen selten, in den Allochetiten Calcitmandeln, öfters mit Delessitkränzen umgeben, finden.

Nachzutragen wäre ferner, dass die Altersfolge, wenn man davon absieht, dass Plagioklas als Einschluss im Augit sich findet, ebenso wie Magnetit als Einschluss im Plagioklas, folgende wäre:

Magnetit — Nephelin — Plagioklas — Augit — Orthoklas — Grundmasse.

Danach und nach dem Ergebnisse der Analyse sind die Allochetite charakterisirt als zumeist hypidiomorphe Gesteine von ähnlichem Typus

wie Plagioklasporphyrite, jedoch nephelinführend, vielleicht Zwischenglieder zwischen der Labradorporphyritreihe und der der Tinguaitporphyre, chemisch am nächsten den Theralithen und Tephriten stehend. Zersetzte Gesteine brausen zum Theil mit Säuren, sie sind mehr grünlichgrau, während frische Allochetite grünlichschwarz erscheinen. Dabei tritt häufiger Saussuritisirung der Plagioklase oder Spreusteinbildung in den Nephelinen auf.

Zugleich füge ich das Resultat der quantitativen Analyse an:

Allochetit über Le Sellesee südöstlich in der Nähe des Predazzitbruches.

Analytiker: Ippen.

	I In Gewichtsprocenten	II Molecularprocente		Anmerkung
$Si O_2$	46·86	0·846	0·846	Die Zahlen in Columne II sind erhalten nach Berechnung der Gewichtsprocente in I unter Abzug des Wassers und Division der so gewonnenen Zahlen durch die Moleculargewichte der betreffenden Oxyde.
$Ti O_2$	0·86	—	—	
$Al_2 O_3$	22·24	0·225	0·250	
$Fe_2 O_3$	4·07	0·025		
$Fe O$	3·32	0·047	0·139	
$Mg O$	1·09	0·025		
$Ca O$	3·69	0·067		
$Na_2 O$	8·92	0·147	0·195	
$K_2 O$	4·43	0·048		
Glühverlust	2·05	—	—	
Summe	99·53			

Es ergibt sich sonach:

$$R_2^{I} O + R^{II} O^{II} : R_2^{III} O_3^{II} : Si O_2$$

$$0{\cdot}334 : 0{\cdot}250 : 0{\cdot}846$$

sowie

$$R_2^{I} O : R^{II} O^{II} = 0{\cdot}195 : 0{\cdot}139.$$

Anschliessend an die mikroskopische und chemische Untersuchung möchte ich nochmals betonen, dass den Allochetiten jedenfalls keine grosse Verbreitung unter den Gesteinen des Monzoni zugeschrieben werden kann. Sicher aber war es nicht ohne Interesse, den Nachweis des Vorkommens nephelinhaltiger Gesteine auch im Gebiete des Monzoni zu erbringen.

Der Beweis der Anwesenheit des Nephelins wäre schon genügend sicher durch den Nachweis des Vorhandenseins von Umwandlungsproducten, die vorzugsweise nur dem Nephelin zukommen, gegeben. Ich erwähne nur den Spreustein und den Hydronephelit.

Dazu treten aber als sichere Nachweise für Nephelin selbst die optische Charakteristik durch die Bestimmung des Brechungsexponenten, ferner der mikrochemische Nachweis. Durch den Einklang

beider Beweise im Zusammenhalt mit den Ergebnissen der Analyse ist der Nephelingehalt erwiesen.

Romberg sagt in seiner Arbeit: „Geologisch-petrographische Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni“ III, S. 8 (Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. 1903, IV.):

„Da Doelter wie auch Ippen ziemlich häufig auf einen Nephelingehalt der Monzonigesteine hinweisen, möchte ich bemerken, dass solche Vorkommen äusserst selten sind (von den Camptoniten hier abgesehen), falls dieses Mineral zweifelsfrei festgestellt werden soll.“

Zur Zeit, als Romberg den III. Theil seiner geologisch-petrographischen Studien abfasste, war ihm von meiner Seite zugegangen meine Arbeit: „Ueber einige Ganggesteine von Predazzo“ (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, Bd. CXI, Abth. I).

Ferner „Ueber einige aplitische Ganggesteine von Predazzo“ (Centralblatt f. Mineralogie, Stuttgart 1902, Nr. 12, S. 369—375) und während des Druckes seiner Arbeit (siehe Romberg, III. Theil, geol.-petrogr. Studien, S. 14, Fussnote) meine Arbeit: „Ueber Melaphyre vom Cornon etc.“ (Centralblatt f. Mineralogie, Stuttgart 1903, Nr. 1, S. 6—13).

In den zwei letztgenannten Arbeiten geschieht keinerlei Erwähnung eines Nephelingehaltes von Monzonigesteinen.

In der Arbeit, die in den Sitzungsberichten der kais. Akad. d. Wiss. erschienen ist, finden sich bezüglich des Vorkommens von Nephelin in Monzonigesteinen nur folgende Stellen:

1. Der Camptonit am Passe westlich vom Mal Inverno nach Cadin brut (S. 11 meiner Arbeit);

2. der Camptonit am Nordabsturz der Ricoletta gegen Le Selle (S. 12 meiner Arbeit).

Dann findet sich in meiner Arbeit, S. 28 beginnend, der Absatz: „die nephelinführenden Gesteine (als Einführung für die Nephelingesteine von Predazzo)“.

Und hier S. 29 die Bemerkung: „Doelter beschrieb ein nephelinführendes Gestein von der Pesmeda.“

Endlich Seite 43 ein längerer Absatz über das nephelinführende Gestein vom Nordabhange der Pesmeda, worin ich wesentlich gegen Brögger betonte, dass Vorkommen von Nephelin und geringen Mengen von Quarz sich nicht durchaus widersprechen.

Es ist aber wichtig, zu betonen, dass das S. 43 besprochene Pesmeda-Nephelingestein dasselbe ist wie das S. 28 erwähnte. Eine weitere Erwähnung findet der Nephelin in den Gesteinen des Monzoni in den genannten Arbeiten nicht mehr.

Wo bleibt nun die Häufigkeit des Hinweises auf einen Nephelingehalt in den Monzonigesteinen in meiner Arbeit, wenn man die Camptonite des Monzoni, für die Romberg den Nephelin selbst angibt, in Abzug bringt?

Nun wollen wir aber sehen, ob nicht vielleicht Prof. Doelter häufig?! den Nephelingehalt der Monzonigesteine betont. Ausser älteren Arbeiten kann nur in Betracht kommen, Doelter, Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine; wovon Romberg

bei Abfassung seiner Studien I und II das erste Heft, bei Abfassung der Studien III auch Heft II und III von Doelter's Arbeit vorlagen.

Weiteres von Prof. Dr. C. Doelter's Arbeiten, was auf unsere Frage Beziehung hätte, lag Romberg also nicht vor.

In all diesen Arbeiten findet sich nun wieder nur, um die Häufigkeit (!) der Erwähnung des Nephelingehaltes in den Monzonigesteinen von Seite Doelter's zu illustriren, Folgendes[1]):

Seite 69: „Uebrigens ist es wahrscheinlich, dass in einigen basischen Monzonigesteinen als seltener Bestandtheil Nephelin vorkam, der aber in Folge der Zersetzung nicht mehr sicher bestimmt werden kann."

Seite 97 unter Titel Pyroxenit: „Als grosse Seltenheit will ich Durchschnitte erwähnen, die mit jenen der Liebenerite übereinstimmen und vielleicht auf ursprünglichen Nephelin weisen, ich habe sie nur in einem Gesteine beobachtet."

Endlich Seite 99, letzte Zeile: „Nephelin oder Sodalith ist allerdings in denselben (Zwischenglieder, Gabbro. Anm. d. Verf. d. Arbeit) bisher nicht gefunden worden und dürften jedenfalls keine Rolle in den Monzonigesteinen finden, obgleich es nicht ausgeschlossen ist, dass sie als Nebenbestandtheile vorkamen." Und im III. Hefte, S. 191: „Insbesondere wird das Vorkommen des Nephelins, welches ich in zwei Gesteinen sporadisch fand, noch zu eruiren sein."

Weitere Stellen über das Vorkommen des Nephelins finden sich in den von Romberg citirten Arbeiten Doelter's nicht. Ich habe mir die Mühe genommen, diese Stellen herauszuziehen, um zu zeigen, wie Prof. Doelter die „Häufigkeit" des Vorkommens von Nephelin durch die Ausdrücke „sporadisch", „grosse Seltenheit", „spielen keine Rolle in den Monzonigesteinen" ausdrücklich hervorhebt.

Dem vorurtheilsfreien Leser dürfte es jedoch wohl richtiger erscheinen, auf die Möglichkeit der Anwesenheit eines Minerals, auf ein eventuell neues Gestein neidlos hinzudeuten, um vielleicht anderen den Fund zu gönnen, als die Methode, Beobachtungen zu unterdrücken, zu verschweigen, weil man derselben nicht ganz sicher ist. Oder ist die Bemerkung Romberg's vielleicht richtiger, wenn er apodiktisch sagt[2]): „indes Nephelin enthielten beide Gesteine sicher nicht", ohne irgendwie sicher anzugeben, worauf die Sicherheit seiner Behauptung beruht.

Es geht aus dem bisnun Gesagten wohl genügend hervor, dass Romberg genau das Gegentheil über die Arbeit eines Autors sagt, als was dieser selbst in dieselbe legt, und es beruht ein grosser Theil von Romberg's Arbeit darauf, Autoren angebliche Unrichtigkeiten unterzuschieben, um mit deren Bekämpfung und scheinbarer

[1]) C. Doelter: Die chemische Zusammensetzung und die Genesis der Monzonigesteine. Tschermak's mineral. Mitth. Bd. XXI, Heft 1, 2 und 3.

[2]) J. Romberg: Geologisch-petrographische Studien III. Sitzungsber. d. königl. preuss. Akad. 1903, 4.

Klarlegung seinen eigenen Arbeiten[1]) das höhere Verdienst zuzuweisen.

Dass diese Bemerkungen gewiss nicht zu hart sind, sondern nur den Werth der Ablehnung besitzen sollen, darauf mögen noch folgende Erwähnungen hinweisen.

Romberg schreibt[2]): „Mit den erwähnten basischen Pyroxenitgängen, die oft grosse spiegelnde Biotite führen (Shonkinite?), treten zusammen . . .“ und nimmt damit die Möglichkeit des Vorhandenseins von Shonkiniten an.

In seinen geologisch-petrographischen Studien . . . I und II, S. 4 erwähnt er die inzwischen erschienene Arbeit Doelter's: Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine, wobei sich S. 4 (Romberg) der Passus findet: „Verschiedene Gesteinsvorkommen werden detaillirt geschildert, aber für alle interessanten Typen aus diesem Gebiete (Shonkinit, Essexit, Labradorfels, Nephelingesteine) nur Namen genannt.“ Abgesehen davon, dass dies nicht richtig ist, da Doelter mehrere derselben ausführlicher beschreibt, folgt im selben Hefte I und II Romberg's, S. 14: „Ganz vereinzelt fand ich ein essexitisches und ein Shonkinitgestein, die als Verbindungsglieder zu den theralitischen Nephelingesteinen aufzufassen sind.“ Eine Beschreibung dieses Shonkinitgesteines wird nicht gegeben, „also wohl auch nur der Name genannt“.

Nachdem nun im Hefte I und II, S. 36, noch der „Shonkinit?“ aus den Vorarbeiten theilweise zurückgezogen wird, zwei Shonkinite ohne genauere Beschreibung „bei Predazzo“[3]) als mögliche Elaeolithsyenit-Essexite hingestellt werden, folgt S. 37: „Dem Shonkinittypus kommt ein grobkörniges, dunkles, monzonitisches Gestein nahe . . . vielleicht enthält es noch zu viel Feldspath für Shonkinit. . . . Nephelin ist nicht bestimmt nachweisbar, doch Zeolithbildung vorhanden“ (also nicht einmal sicher Spreustein nachgewiesen).

Nun zu Heft III von Romberg's „Geologisch-petrographischen Studien“, S. 2: „Erstrecken sich Apophysen des Monzonits in den benachbarten Kalk, so ändert sich fast ohne Ausnahme ihre Zusammensetzung, sie erhalten Shonkinitcharakter[4]) (Orthoklasaugit)“, und ebenso geht aus der Lecture des Passus S. 15 desselben Heftes hervor, dass nach Romberg in den Monzonitapophysen, die sich in

[1]) Gerade in Romberg's Arbeiten wird eine ruhige Behandlung des Stoffes, eine genaue petrographische Darstellung sehr vermisst, bei einiger Aufmerksamkeit ist auch leicht zu bemerken, dass seine Auffassung der Gesteine häufig wechselt und zahlreiche Widersprüche enthält, und dass er forwährend Behauptungen ohne Beweise aufstellt, so besonders bei Behandlung der Altersfolge und der Contacterscheinungen.

[2]) J. Romberg: Vorarbeiten zur geologisch-petrographischen Untersuchung des Gebietes von Predazzo (Südtirol). Sitzungsber. d. königl. preuss. Akad. 1901, XX (S. 459 [3]).

[3]) Derselbe Autor wirft aber allen Anderen stets die geringe Genauigkeit der Fundortsangaben vor.

[4]) Richtig ist dies auch nicht, da diese Apophysengesteine meistens keinen Olivin haben, sie sind daher orthoklashaltige Gabbros, aber keine eigentlichen Shonkinite. Romberg hat also auf S. 2 seine anderen Definitionen des Shonkinits, in denen er den Olivin betont, wieder vergessen.

Kalk, beziehungsweise Dolomit erstrecken, Plagioklas zurücktritt und ein Gestein vom Shonkinittypus wesentlich aus Orthoklas und einem eigenartigen graugrün bis blaugrün gefärbten Augit (bis 42° Schiefe) . . . bestehend, entsteht.

Nun kommt S. 16 die Angabe, Doelter habe einen Olivingabbro von der Ricoletta und ein zweites ähnliches Gestein als Shonkinit bezeichnet.

So herausgerissen, erscheint es freilich, als ob die nothwendige Orthoklasführung des Shonkinits von Doelter zu gering betont worden wäre.

Man vergleiche aber die betreffenden Stellen bei Doelter[1]) besonders gleich S. 100: „Dadurch, dass die Gesteine Orthoklas und Biotit aufnehmen, wird der Uebergang zum Shonkinit vermittelt"; ferner auf derselben Seite die Betonung der Uebereinstimmung eines von Prof. Pirsson eingesandten Shonkinits vom Yogo Peak mit dem Gesteine von Le Selle, endlich den durch die Analyse S. 102 gebrachten Beweis der Uebereinstimmung der shonkinitischen Gesteine vom Yogo Peak und Square Butte und der Unterschiede bezüglich des *CaO*-Gehaltes.

Es hat also wohl Doelter stets am Shonkinitbegriffe als Orthoklas-Olivingabbro festgehalten, während aus den Arbeiten Romberg's hervorgeht, dass er in den Vorarbeiten noch keine feste Definition des Begriffes Shonkinit sich gebildet hatte, dass er ferner im Hefte I und II der geologisch-petrographischen Studien noch die Anwesenheit des Nephelins oder der Nephelinvertreter als nothwendig für den Shonkinitbegriff ansah und erst im III. Hefte seiner geologisch-petrographischen Arbeiten zur Annahme der von Pirsson gegebenen Definition gelangt war.

Ganz ebenso, wie die bisnun behandelten Einwürfe, fällt die im Hefte III gegen mich gerichtete Bemerkung bezüglich der Monzonitaplite: „Die von mir (a. a. O. S. 701) gegebene Analyse dieser zur Gefolgschaft der Monzonite gehörigen, auf solche beschränkten jüngeren Gänge mit 66·56% SiO_2 beweist ohne Weiteres gegenüber dem Brögger'schen Mittel von 55·88% der Monzonite bei Predazzo, dass eine Identität mit einer zuerst erstarrten älteren, wohl auch basischeren Randfacies dieser Gesteine ausgeschlossen ist."

Abgesehen davon, dass Romberg's zur Analyse gewählter Monzonitaplit zwischen Canzocoli und Val Orca bei Predazzo (geol.-petrograph. Unters. Heft I und II, S. 26, beziehungsweise 700) nach dessen eigener Beschreibung auch etwas Quarz ausgeschieden enthält und dass dessen Grundmasse besteht aus Orthoklas, Quarz und feinvertheiltem Erz (von letzterem kann und darf, wenn die Aplitnatur aufrechterhalten bleiben soll, nicht viel enthalten sein), beweist eben die Analyse durch ihre hohe Zahl für $SiO_2 = 66·56$, dass der von Romberg herangezogene Aplit wahrscheinlich nicht der eines Monzonits sein wird. Ganz richtig vergleicht er denselben

[1]) C. Doelter: Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine, S. 100. Doelter bezeichnet aber den Olivingabbro nirgends als Shonkinit, sondern stellt nur neben dessen Analyse eine Shonkinitanalyse.

ja selbst mit dem Quarzalkaliporphyr von Gray Butte sowie mit Alkalisyenitporphyr und Quarzalkalisyenit.

Ohne auf Berechnung der Molecularprocente etc. eingehen zu müssen, zeigt ja die Analyse in dem Verhältnisse von $MgO : CaO$ einerseits, in der hohen Alkalienoxydsumme andererseits die Zugehörigkeit zum Alkalisyenit, aber nicht zu Monzonitapliten, die ja eben nichts anderes vorstellen, als die aplitischen Ausbildungen monzonitischer, also eher dioritischer Gesteine, in denen ganz andere Molecularverhältnisse herrschen.

Weiteres darüber erspare ich mir hier, da ohnedies Erörterungen in meiner Arbeit über den Alkalisyenit von Malga Gardone (Centralblatt) sich finden.

In ähnlichen Bahnen, wie bis jetzt besprochen, bewegen sich sämmtliche Einwürfe Romberg's.

Ich will darauf nur bemerken, dass Romberg bisher überhaupt von keinem einzigen seiner aufgestellten Typen eine eingehende Beschreibung gegeben hat, an vielen Stellen eine vollständigere Beschreibung verspricht, eine Definition, warum er irgendein Gestein gerade dieser oder jener Gruppe einreiht, häufig unterlässt und zum Beispiel gerade bei der wichtigen Gruppe der Augit-Camptonite, wo kein Wort gesagt wird, was darunter zu verstehen sei.

Sonderbar ist noch sein Einwand gegen meine Beschreibung eines Melaphyrs mit Granatsalband (Gang im Kalk, Satteljoch, Agnelloberg), in Verbindung mit einem Granitgange auftretend. Abgesehen von seinem Einwurfe bezüglich der Localität, worüber ich an anderer Stelle antworten werde, will er nur behaupten, dass die von mir als barkevikitisch erkannte Hornblende keine solche sei, gibt aber wieder keinen Grund an, womit er dies beweisen könnte. Ich glaube, aus meiner Schilderung der Camptonite[1]) geht genügend hervor, dass gerade ich bezüglich der fortwährenden Feststellung der Barkevikite streng genug war. Natürlich war sein Einwurf, das geht genau aus der Lecture von S. 14 (56) seiner geologisch-petrographischen Studien, Heft III, hervor, nur gewählt, um Doelter und mir eine Verwechslung von Porphyriten und Camptoniten imputiren zu können.

Ein eigenthümliches Einschiebsel ist die Fussnote S. 23 (65) gelegentlich der Besprechung meines Cancrinitsyenits: „Ippen's Abhandlung erschien erst im November 1902." Als ob ich vielleicht Romberg's Arbeiten hätte abwarten müssen, um danach meine Arbeit zu modificiren, die aber nach der im August 1901 mit Prof. Doelter unternommenen Excursion Ende September in Angriff genommen wurde, im März 1902 im Manuscripte zum Drucke der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien übergeben wurde, allerdings erst im October 1902 druck- und absendefertig an mich gelangte.

Ebenso charakteristisch ist auch die Beanständung des Fundortes „in der Fortsetzung der Linie Val Maggiore". Wer eine Karte

[1]) Gerade Romberg bringt in der Camptonitgruppe grosse Verwirrung hervor, indem er ohne analytische Belege alle möglichen Gesteine den Camptoniten zureiht.

zu Hilfe nimmt, wird sofort das Thal, welches in dieser Linie liegt, finden, es ist das von Romberg „Val Scandole" genannte, welcher Name aber auf der Specialkarte 1 : 25.000 sich nicht findet und überhaupt nur wenigen Personen bekannt ist; wenn sich der Name in die Literatur einbürgert, so werde ich gewiss nichts dagegen einzuwenden haben (und ich habe ihn auch in meiner Arbeit: Ueber Melaphyre vom Cornon u. s. w. Centralblatt 1903, S. 6—13, bereits gebraucht); aber 1901 war er in der Literatur überhaupt niemals genannt worden und war es daher wohl richtiger, auf der Karte den Fundort klar zu machen; es wäre nur von Vortheil gewesen, wenn Romberg seine Namen mit Hinweis auf eine Karte erläutert hätte, denn vorläufig wird der Geologe wohl bei Fundortsangaben zuerst nach der Specialkarte greifen. Dass Herr Romberg, wie ersichtlich, eine solche nicht in Händen hatte, ist jedenfalls bedauerlich und für seine Beobachtungen nicht günstig.

Graz, miner.-petrogr. Institut der Universität, Ende April 1903.

Reisebericht.

R. J. Schubert. Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII).

I. Die vier küstennächsten Falten.

Wie die Uebersichtsaufnahme feststellte, besteht das norddalmatinische Festlandsgebiet im Bereiche des Specialkartenblattes Benkovac—Novigrad aus einer Anzahl von Küstenfalten, an die sich zwischen Benkovac und Obrovazzo der nordwestliche Theil der „Prominamulde" schliesst. Die Nordostecke des Kartenblattes enthält bereits ältere als cretacische Schichten und bildet einen Theil des triadischen und älteren Aufbruchsgebietes des Velebit. Mit der Kartirung des in Rede stehenden Kartenblattes beauftragt, begann ich im Anschlusse an das in den Vorjahren aufgenommene Blatt Zaravecchia—Stretto mit der Detailaufnahme der Küstenfalten, von denen ich bisher die vier küstennächsten fertigstellte, diejenigen, die sich zwischen dem Canale di Zara und der breiten Doppelmuldenzone von Zemonico—Nadinsee erstrecken. Die Grenze dieser vier Falten gegen die erwähnte Muldenzone erscheint ungefähr durch die Verbindungslinie der Ortschaften Smrdelje—Zemonico—Lišane di Tinj—Jagodnje dl. gegeben. Die Uebersichtsaufnahme verzeichnete in diesem Bereiche drei durch zwei Tertiärzonen getrennte Rudistenkalkaufbrüche, während ich vier Kreidesättel sowie vier zum Theil mit Tertiärresten erfüllte Muldenzonen feststellte.

Die Schichten, aus denen die Küstenfalten des zu besprechenden Gebietes aufgebaut sind, sind im Wesentlichen die gleichen wie die im südlich sich anschliessenden Gebiete [1]): cretacische, alttertiäre und quartäre. Von den ersten tritt der Dolomit nur spärlich zu Tage (vorzugsweise in einer schmalen Aufbruchszone des Vrčevosattels); eine

[1]) Diese Verhandl. 1901, pag. 234, 330; 1902, pag. 196, 351.

grosse Verbreitung besitzt der Rudistenkalk, der in den obersten Lagen subkrystallinisch, weiss, auch röthlich ist, an der Grenze gegen das Tertiär häufig zu Breccien umgewandelt erscheint. Bei Vujević sowie südwestlich von Mostar sind dem oberen, meist dickbankigen Rudistenkalke plattige Zonen eingeschaltet. Das älteste tertiäre, limnische Glied — der Cosinakalk — konnte an einigen Punkten festgestellt werden (nordöstlich Galovac, südlich Tinj). Trotzdem diese Vorkommen nur wenig mächtig sind, beweisen sie, dass Cosinaseen sich auch im jetzigen norddalmatinischen Festlandsbereiche befanden. Die Reihe der marinen Schichten beginnt meist mit einigen wenig mächtigen Milioliden- und Peneroplidenbänken, auf die sehr bald der typische helle Alveolinenkalk folgt. Dieser verwittert meist scherbig, bisweilen jedoch auch massig, ähnlich dem Rudistenkalke, von dem er dann schwer zu unterscheiden ist. Der Uebergang des Alveolinenkalkes in den Hauptnummulitenkalk ist meist ein rascher, nur in der Mulde von Podvršlje—Babindub ist die Grenze schwer zu ziehen, da sich im Nummulitenkalke noch Alveolinenniveaux einstellen. Die jüngsten vorhandenen tertiären Glieder sind bläuliche, gelbliche weiche Mergel, die mit im Ganzen ebenso gefärbten plattigen Mergeln und kalkigen Sandsteinen wechsellagern. Die Quartärgebilde sind ausser den später zu besprechenden altquartären meist verschwemmte Terra rossa, hellere bis dunklere humose Lehme.

Die Küstenstrecke, mit der das Kartenblatt an den Canale di Zara reicht, wird zum grössten Theile von Rudistenkalk gebildet, der im Wesen flach nordöstlich einfällt; gegen St. Cassian zu wird jedoch Streichen sowie Fallen unregelmässig gegen Südwest und Nordwest, was durch Niederbrüche von geringerem Umfange bedingt sein dürfte. Der ganze Sattel, von dem die Küste grösstentheils gebildet wird, der Tustica, ist stark gegen Südwesten geneigt, so dass die Rudistenkalkbänke im Wesentlichen gegen Nordost einfallen, er ist jedoch von einigen starken, schräg zum Streichen verlaufenden Brüchen durchsetzt, die zum Theil zu Schluchten ausgewaschen sind.

Wie die Untersuchung des südlich sich anschliessenden Gebietes (s. diese Verhandl. 1902, pag. 198, 199) sowie des Küstenvorsprunges von Krmčine (Krnčina) ergab, stellt die Küstenstrecke eine Ueberschiebungszone dar, längs welcher die von dem Tusticarücken überschobenen tertiären Muldenreste niederbrachen. Im Kartenblattbereiche sind diese nur bei den Gehöften Krmčine erhalten, wo auf eine kurze Küstenstrecke unter den 20—30° (local auch steiler) NO einfallenden Rudistenkalken Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel des überschobenen Hangendflügels der Mulde auftauchen. Ausserdem erscheint als Muldeninnerstes heller weicher Mergel mit reichlichen Concretionen sowie local auch Nummulitenmergel des Liegendflügels der Mulde. Während an der Stelle stärkster Ueberschiebung (südöstlich von Krmčine, auf Blatt Zaravecchia) der Kreidekalk direct auf dem mitteleocänen weichen Mergel ruht, ist die Intensität der Ueberschiebung im Bereiche des Blattes Benkovac bereits eine geringere, da die Nummulitenschichten des Hangendflügels der Mulde wieder geschlossen, wenngleich stark gequetscht, zu Tage treten. Bei Zara, durch dessen Häfen die grosse Störungslinie verläuft, erscheinen

bereits Spuren von Alveolinen- und Miliolidenkalk und am Küstenvorsprunge von Punta amica ist der überschiebende Kreidesattel so sehr bereits zurückgetreten, dass auch eine ansehnliche Alveolinenkalkzone nebst dem gleichfalls breiten Hauptnummulitenkalke ins Meer ausstreicht. Bei Krmčine sind die an die Nummulitenschichten stossenden Kreidekalke rein weiss-röthlich und dürften bereits aus den obersten Rudistenkalkbänken stammen. Der Küstenvorsprung von Krmčine ist grösstentheils mit Terra rossa bedeckt, die mir nicht sowohl jung angeschwemmt, als vielmehr der Rest einer älteren Ablagerung zu sein scheint, da sie den untersten Lagen der altquartären Gebilde ähnelt.

Im Gegensatz zu dem stark gegen Südwesten geneigten Küstensattel ist der zweite landeinwärts folgende Sattel im grössten Theile seines Verlaufes fast eine normale Antiklinale. Es ist dies derselbe, dessen Niederbruch im Bereiche des angrenzenden Blattes Zaravecchia den Vranasumpf und -See bedingte und von dem nur einzelne Flügelreste als Klippen oder Narben aus dem Alluvium des Vrana-„Sumpfes" herausragen (s. diese Verhandl. 1902, pag. 200). Dieses Niederbruchgebiet des Vranasumpfes reicht auch auf das in Rede stehende Kartenblatt — die Niederung des Torrente Jezera. Gegen Nordwesten zu ist jedoch der Sattel, mit Ausnahme kleinerer Absenkungen bei Raštane, Podjaruga und Glavica sowie den Gehöften von Sikovo, ganz erhalten, ja im Vrčevo und Debelják zu Höhen von 213 und 199 *m* emporgepresst. Im Culturengebiete von Glavica und Podjaruga sind ungefähr in der Sattelachse Dolomitbänke entblösst. Diese dolomitische Aufbruchszone ist auch am Osthange der südöstlichsten Kuppe des Vrčevo ersichtlich. Nach Schluss dieses Aufbruches erstrecken sich gegen Nordwesten die grössten Höhen dieses Sattels und etwas über 2 *km* von dem am Fusse der Höhen gelegenen Gehöfte Debelják schliesst der Rudistenkalkaufbruch. Zugleich mit diesem Aufbruche schliesst auch die nordöstlich sich anschliessende Mulde von Gorica und an Stelle des Rudisten- und Nummulitenkalkes (beziehungsweise der Mergelzone) streicht ein anscheinend einheitliches Alveolinenkalkband weiterhin gegen Nordwesten und quert in relativ geringer Breite die von Zara nach Zemonico führende Strasse.

Zwischen dem Sattel des Vrčevo und der Tustica erstreckt sich eine durchwegs mit tertiären Resten erfüllte Muldenzone, die Fortsetzung der (diese Verhandl. 1902, pag. 198 beschriebenen) Mulde von Bučina—Sv. Rok. Während an der Südgrenze des Kartenblattes nur Alveolinenkalk, höchstens noch dessen obere Grenzzone gegen den Nummulitenkalk vorhanden ist, erscheint bereits bei den Gehöften Podvršlje Nummulitenkalk, der von den Vrljice staje an besonders breit zu Tage tritt. Die Grenze zwischen Alveolinen- und Nummulitenkalk ist gerade in diesem Muldengebiete, wie ich auch schon im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia wahrnehmen konnte, weniger leicht zu ziehen, da die Vertheilung der beiden Foraminiferengattungen eine weniger scharf geschiedene ist, als es sonst meist zu sein pflegt; Alveolinen, und zwar sowohl aus der Gruppe der *Alveolina ellipsoidea* und *melo* als auch vom *bacillum*-Typus, stellen sich auch in höheren Nummulitenniveaux ein. Der Hauptnummulitenkalk ist local,

zum Beispiel nördlich Goleš stan, roth gefärbt. Von dem Hügel an, der die Kapellenruine St. Martin trägt, ist er vornehmlich von jüngeren mitteleocänen Gebilden — weichen Mergeln und härteren sandigen Bänken — bedeckt. Diese letzteren sind in einigen (etwa 10 deutlicheren) Lappen auch schon von den Gehöften Podvršlje an auf den Muldenflanken, südlich Rašpovic auch in dem sonst von jungquartären Gebilden erfüllten Muldenboden in einer kleinen Partie erhalten. Auffällig ist die Höhenlage und der steile Abfall von St. Martin dieses jüngsten im Küstengebiete erhaltenen Tertiärs zu dem Nummulitenkalk, der zwischen Vrljice staje und Porporaš stan um 40—50 *m* tiefer liegt als die von St. Martin an im geschlossenen Zuge gegen Nordwest streichenden jüngeren Mergel. Offenbar liegt hier eine spätere partielle Senkung des Muldengebietes und Auswaschung der höheren mitteleocänen Gebilde im gesenkten Terrain vor. Da ich hier keine als diluvial anzusprechenden Gebilde fand, dürfte der Bruch- und Senkungsprocess ungefähr in den gleichen Zeitraum fallen, wie der Niederbruch des norddalmatinischen Inselgebietes, des Vranasees und anderer Festlandstheile, also postdiluvial sein.

An den Kreidenordostflügel der Vrčevoantiklinale schliesst sich in dessen ganzer Länge ein Alveolinenkalkband, das nur südlich von Raštane von Quartär überdeckt, wohl auch in diesem Gebiete gesenkt ist. Daran schliesst sich eine gleichfalls dinarisch streichende schmale Zone Nummulitenkalk und als Muldenjüngstes an makroskopischen organischen Einschlüssen leere weiche helle Mergel, in denen allerdings auch härtere sandige und plattige Bänke vorhanden sind und in deren Bereich sich die zahlreichen Lokven (Tümpel) und Brunnen, unter anderen die Brunnen Čatrnja, Lokvenjak, Dubelj, befinden. Vom Nordostflügel dieser steilschenkligen schmalen Synklinale sind nur einzelne Reste unter der Quartarhülle hervor ersichtlich, so westlich des Culturengebietes Gulina, dann an manchen Wegeinschnitten westlich Galovac, Gorica und Raštani. Zwischen sowie südlich von diesen beiden letzteren Ortschaften lagert auf dem Tertiär dieser Muldenzone sowie auf dem Rudistenkalke des nordöstlich sich anschliessenden (dritten) Sattels eine altquartäre Decke, die an Wegrändern und in Hohlwegen mehrfach gut ersichtlich ist; es sind dies hellbraune, zum Theil röthliche, an stalaktitischen Mergelconcretionen stellenweise sehr reiche sandige Lehme, denen einzelne vorwiegend aus fast nicht gerollten Rudistenkalkbrocken bestehende Breccienlagen (und zwar meist in den oberen Partien) eingeschaltet sind. Die für diese Gebilde weiter südöstlich charakteristische Lössconchylienfauna konnte ich zwar bisher darin nicht finden, wahrscheinlich, weil die feiner sandigen, lössartigen Lagen, an welche die von mir festgestellte Conchylienfauna (diese Verhandl. 1901, pag. 236) stets geknüpft war, zu fehlen scheinen. Ein Zweifel an der Identität dieser Gebilde mit den im Insel- und Küstengebiete gut aufgeschlossenen altquartären — diluvialen — Gebilden scheint mir jedoch ausgeschlossen. Die Rudistenkalkbreccien sind jedoch nicht immer in Lagen angeordnet, bisweilen auch (zum Beispiel in einer Sandgrube östlich der Kirche von Gorica) in Butzen im gelben sandigen Lehm eingelagert; die in den oberen Lagen befindlichen sind bisweilen gleich den Mergelconcretionen zu

festen Platten zusammengefügt. Nach Süden zu reichen die altquartären Gebilde bis an den Torrente Jaruga-Jezera, sind auch längs der nach Vrana führenden Strasse in einem schmalen Streifen vorhanden. Sie sind im Ganzen der nordöstlichen Muldenflanke angelagert und wohl zum grösseren Theile äolischer Natur. In ihrem südlichen Theile unterscheidet sich das mit dem Altquartär bedeckte Gebiet von dem alluvialen, zum Vranasumpf gehörigen Senkungsgebiete lediglich durch die etwas höhere Lagerung; es scheint mir daher wichtig, hervorzuheben, dass die nordwestliche Fortsetzung des Vranasumpfes nicht ein durchwegs mit alluvialen Gebilden ausgefülltes Niederbruchsgebiet darstellt, sondern noch nicht unbeträchtliche Reste einer diluvialen Decke enthält. Dass im jetzigen Sumpfbereiche auch vor dem postdiluvialen Haupteinbruche, der den jetzigen Vranasee- und -Sumpf veranlasste, einzelne Senkungen stattfanden, beweisen auch die bei den Gehöften Sikovo vorhandenen altquartären Lehme.

Von diesen diluvialen Gebilden ist das Tertiär der Muldenzone von Gorica zum grössten Theile überdeckt, nur einzelne flache Klippen ermöglichen den Verfolg des Tertiärstreichens. Das Tertiär des südwestlichen Muldenflügels erscheint erst hart an der Südgrenze des Kartenblattes östlich des Torrente Jezera in einem zur Zeit frisch ausgehobenen Graben entblösst, und zwar Alveolinen- und Nummulitenkalk. Es ist dasselbe, das im nördlichen Theile von Gorčina, bei der Smekvina-Mühle und Cukovac im Vranasumpf wieder auftaucht und den Südwesthang der Crna gora umsäumt (cf. diese Verhandl. 1902, pag. 200). Das Tertiär des nordöstlichen Muldenflügels ist südlich von Raštani an längs des gegen Vrana führenden Fahrweges aufgeschlossen, und zwar verläuft dieser ungefähr bis Punkt 34 am Ende der Felder und Weingärten im Hauptnummulitenkalk, sodann bis an die südliche Grenze des Kartenblattes bis zur Quelle Kakma im Alveolinenkalk, während ein schmaler Nummulitenkalkstreifen südwestlich des Weges sich hinzieht. Bei den Quellen des Torrente Vrulje sind auch jüngere mitteleocäne Gebilde ersichtlich, von einer hier nur noch sehr schwachen Altquartärhülle bedeckt. In der Nähe der Quelle Kakma ist zwischen Rudisten- und Alveolinenkalk eine schmale Zone gastropodenführenden Cosinakalkes eingelagert.

Gegen Nordwesten zu schliesst die Mulde von Gorica in gleicher Höhe ungefähr wie der obenerwähnte Kreideaufbruch des Vrčevo und mit dem Schlusse dieser Falte steht einerseits das Oeffnen der zwischen Tustica und Vrčevo befindlichen Mulde in Beziehung, andererseits das Breiterwerden des gegen Nordosten folgenden Kreidesattels. Dieser ist im Südosten nur in einer schmalen Zone aus dem Alttertiär emporgewölbt und ist die Fortsetzung desselben, der auf Blatt Zaravecchia die Höhen Gradina—Crna gora bildete (diese Verhandl. 1902, pag. 201, 202). Er streicht quer durch die Südwest-Section des Blattes Benkovac östlich Raštane und Gorica, an Breite allmälig zunehmend, in die Gornje grobnice, im Ganzen mit antiklin gestellten Flügeln. Westlich Galovac zu beiden Seiten des Torrente Jadova-Jaruga ist ein beträchtlicher Theil desselben niedergebrochen, und zwar anscheinend in derselben Senkungsperiode wie der Vranasee, da die das Bruchgebiet ausfüllenden Gebilde durchwegs

jungquartär zu sein scheinen. Am Ostausgange der Häusergruppe Vujević ist in einem Steinbruche eine plattige Facies des Rudistenkalkes erschlossen, die jedoch ausser Rudistenresten keinerlei organische Einschlüsse zu enthalten scheint.

An diesen Sattel schliesst sich eine Muldenzone, in deren Bereich tertiäre Schichten in sehr wechselnder Breite und Mächtigkeit erhalten sind und die ihn von dem nordöstlichsten der vier hier zu besprechenden Sättel trennt.

Die zwischen den Höhen Petrim—Ljukavnak—Debeljak einer- und Gradina andererseits stark zusammengepresste Mulde von Vrana (siehe diese Verhandl. 1902, pag. 202) öffnet sich gegen Tinj zu und stellt im Bereiche dieser Ortschaft eine regelmässige Mulde mit synklinalen Flügeln dar, von denen der nordöstliche jedoch etwas steiler gestellt ist als der südwestliche. Auf den Rudistenkalk folgt Alveolinen- und Miliolidenkalk, sodann Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel. Das Muldeninnerste nehmen die höheren Mergelniveaux ein, die an einzelnen Stellen aufgeschlossen sind (besonders am Wege vom Nordwestausgange von Tinj gegen die Gehöfte Čačić und Jurjević), meist jedoch von zum Theil altquartären Ablagerungen bedeckt sind. Im weiteren Verlaufe gegen Nordwesten erscheint die Mulde jedoch abermals zusammengepresst und deren Tertiär theilweise an Längsbrüchen niedergebrochen (bei den Gehöften Anić und Ikić). Eine Querung der Muldenzone sowie der beiden sie begleitenden Sättel von Gorica und Tinj an dem Wege vom Brunnen Bojana nach Gorica ergibt, dass auf den Rudistenkalk des Nordostflügels des östlichen Sattels der Alveolinenkalk des Nordostflügels der Mulde folgt und in der zwischen dem Rudistenkalke und dem Alveolinenkalke befindlichen Bruchzone nur ein sehr schmaler Rudisten- sowie Alveolinenkalkstreifen, wahrscheinlich aus dem Mittelschenkel der Falte stammend, obertags erhalten ist. Auch an der Grenze des Alveolinenkalkes gegen den Rudistenkalk des südwestlichen Sattels sind Störungen erkennbar, da die obersten Rudistenkalkbänke fehlen, offenbar an Längsbrüchen, deren Verlauf durch das Streichen der Alveolinenkalkzone gegeben ist, niedersanken. Den erwähnten Fahrweg Brunnen Bojana—Gorica quert das Alveolinenkalkband ungefähr in dessen Mitte in einer Breite von etwa $^1/_2$ *km*, streicht dann gegen Vujević, erscheint jedoch bereits in der halben Entfernung ganz von der Oberfläche verschwunden, um erst wieder jenseits des oben besprochenen Senkungsgebietes westlich Galovac aufzutauchen. Die Bruchlinie dürfte über die Lokva (Tümpel) östlich Vujević verlaufen, deren Umgebung von einer stellenweise mächtigen Terra rossa bedeckt ist. Zwischen den beiden südlicheren der westlich von Galovac über den Torrente Jadova führenden Brücken erscheint der Alveolinenkalk der Muldenzone abermals, streicht in einer Breite von $^3/_4$—1 *km* gegen Nordwesten, ist jedoch bald nördlich der von Zara nach Zemonico führenden Strasse abermals durch die ihn begleitenden Kreidekalke der Sättel von der Oberfläche verdrängt. In diesem letzteren Theile sind kleinere Einstürze der Kalkunterlage, die auch in der Quartärdecke sichtbar sind, nicht selten.

Die in der Mulde von Tinj den mitteleocänen Mergeln aufgelagerten altquartären Lehme enthalten wie auch sonst Breccien und Concretionen, beide bisweilen zu Platten verfestigt. Sie sind vornehmlich der Nordostflanke der Mulde aufgelagert. Auch beim Altquartär von Gorica und einigen mir bisher bekannten Localitäten im Bereiche der Doppelmuldenzone von Zemonico—Nadinsee ist eine ähnliche Lagerung an den Nordostflanken der Mulden wahrzunehmen, während im südlich sich anschliessenden Küsten- und Inselgebiete die altquartären Lehme mehr als Ausfüllung von Tiefenzonen verschiedenen tektonischen Charakters sich darboten. Ich glaube, auf diesen Umstand hinweisen zu sollen, da er möglicherweise mit der Entstehung der altquartären Gebilde in Norddalmatien zusammenhängt. Weitere diesbezügliche Beobachtungen im übrigen norddalmatinischen Festlands- und Inselbereiche müssen vorangehen, bevor eine befriedigende Deutung versucht wird. Doch scheint es mir sicher, dass die Staub- und Sandmengen, die in den oft mächtigen diluvialen Ablagerungen enthalten sind, zum grossen Theile aus dem diluvialen nordadriatischen Festlande stammen, in dessen Bereich ja sandigmergelige eocäne Schichten vorhanden waren.

Der nun landeinwärts folgende, über Tinj—Galovac streichende Sattel, der durchwegs aus Rudistenkalk emporgewölbt ist, bildet die Grenze gegen die Muldenzone von Zemonico-Nadinsee. Als Fortsetzung des Petrimsattels (siehe diese Verhandl. 1902, pag. 202) streicht er nur wenig gegen Südwest geneigt bis gegen die Gehöfte Viterinci und Anić. Von hier bis gegen Jošane ist der Südwestflügel grösstentheils niedergesunken; nach dem Auskeilen des Alveolinenkalkes der Muldenzone von Tinj stösst der Rudistenkalk dieses Sattels auf eine kurze Strecke, wie auch nördlich der von Zemonico nach Zara führenden Strasse, an den von Raštani—Gorica, so dass eine Querung der Sättel auf dem Wege Vujević—Jošane nur den Rudistenkalk beider Sättel erkennen lässt, indem auch der südöstlich niedergebrochene Rudistenkalk des Südwestflügels erhalten ist. Oestlich von Galovac und westlich von Zemonico ist der Rudistenkalk dieses Sattels grösstentheils und zum Theil auch der sich nordöstlich daranschliessende Alveolinenkalk mit Quartär überdeckt, das aus der jüngeren Quartärzeit stammen dürfte. Postdiluviale Senkungen waren es offenbar, die hier von alluvialen Gebilden ausgefüllt wurden und die dem Torrente Ričina den Durchbruch durch den Kreidesattel ermöglichten. Zwar sind diese lehmigen Gebilde bisweilen hellgeblich, wie dies bei dem Altquartär oft der Fall ist, doch ist die Conchylienfauna, welche sie einschliessen, wie *Helicogena cincta*, *H. aspersa*, *Cyclostoma elegans*, *Stenogyra decollata* etc., dieselbe, wie sie jetzt noch dort lebt. Die hellere Färbung, als sie sonst alluvialen Gebilden im Rudistenkalkbereiche eigen zu sein pflegt, dürfte davon herrühren, dass die durch Wind und Wasserwirkung entstandenen Gebilde theilweise dem relativ weiten Gebiete der hellen Mergel aus der Muldenzone von Zemonico entstammen. Nordöstlich Galovac fand ich an der Grenze des Rudistenkalkes gegen das Alttertiär der nächsten Mulde einige Blöcke von Cosinakalk mit Gastropoden. Auch im nordwestlichen Theile besitzt dieser Rudistenkalksattel einen flach antiklinalen Bau, doch scheint

in der Nordwestecke des Kartenblattes sein Südwestflügel abermals niedergesunken zu sein, da der oberste Rudistenkalk, der hier den Verlauf der Muldenzone zwischen dem dritten und vierten Küstensattel andeutet, sehr der Mulde von Zemonico—Smrdelje genähert ist.

Zemonico, 22. März 1903.

Literatur-Notizen.

Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zinklagerstätten in Raibl. Aufgenommen von den k. k. Bergbeamten, redigirt von dem k. k. Ministerialrathe Wilhelm Göbl. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Wien 1903.

Seit dem Jahre 1887 werden vom Ackerbauministerium geologische Einzelbeschreibungen der wichtigsten ärarischen Bergbaue herausgegeben, in denen besonders auf die Darstellung der beim Abbaue gewonnenen und oft nur kurze Zeit bleibenden Aufschlussbilder Werth gelegt wird. Aus diesem Grunde bildet auch das vorliegende, von Karten, Profilen und 68 Lagerstättenbildern illustrirte Werk eine wichtige Ergänzung zu der im Jahre 1873 erschienenen Monographie von F. Pošepný: Die Blei- und Galmeierzlagerstätten von Raibl in Kärnten (Jahrb. d. k. k. geol. R-A. Bd. XXIII, S. 317 ff.) und liefert ein anschauliches Bild dieses Bergbaues, der bekanntlich in der Literatur schon seit langem als Typus für eine in der ganzen Welt verbreitete Lagerstättengruppe aufgestellt ist.

Die beigegebene geologische Karte ist nach der Arbeit von Prof. C. Diener angefertigt; es erscheinen demgemäss die Fischschiefer, die tauben Schiefer und die *Myophoria Kefersteini*-Bänke sammt dem darüber liegenden Megalodontenkalk (Zwischendolomit) als Cassianer Schichten bezeichnet, während der Name Raibler Schichten auf das Torer Niveau beschränkt ist. Der erzführende Kalk und Dolomit, welcher in seinen oberen Partien stellenweise durch Faciesübergänge mit den mergeligen Schichten unter dem Megalodontenkalke verbunden ist, wird stratigraphisch in ein Cassianer und Wengener Niveau zerlegt, eine Gliederung, welche allerdings mit der petrographischen Ausbildung und Erzführung nichts zu thun hat, weshalb im Text die Bezeichnung „erzführender Kalk und Dolomit" beibehalten ist. Es sind übrigens auch für die darüber folgenden mergeligen Horizonte die alten, in der Literatur eingebürgerten Localbezeichnungen, welche von den theoretischen und manchen Schwankungen unterworfenen Parallelisirungen unabhängig sind, vorzuziehen. Bezüglich dieser Fragen vergleiche man: A. Bittner, Zur Stellung der Raibler Schichten (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, S. 59).

Das Erzvorkommen im Dolomit und Kalk ist enge an Querstörungen („Blätter") geknüpft, welche oft von brecciösem, zertrümmertem Dolomit („typhonische" Bildungen Pošepný's) begleitet sind und an der Oberfläche die Entstehung von tiefen, schmalen Schluchten veranlassen.

Man theilt das ganze Revier nach den hauptsächlichen Erzen ein in die Sulfuretbaue (mit Bleiglanz und Zinkblende in Begleitung von Pyrit, Markasit, Dolomit, Calcit, Baryt etc.) und in die Galmeibaue, zwischen denen allerdings die Grenze nicht immer scharf zu ziehen ist.

a) Unter den Sulfuretbauen haben die grösste Bedeutung jene, welche an das in der Johanniklamm aufgeschlossene nordsüdliche Kluftsystem des Morgen- und Abendblattes gebunden sind und vorwiegend innerhalb desselben in Form einer unregelmässigen Erzsäule ungefähr unter einem Winkel von 45° gegen Süden hinabziehen, wobei sie in einer relativ kleinen Entfernung unter dem in derselben Richtung einfallenden Fischschiefer (Hangendschiefer) bleiben. Zum gleichen Störungssystem gehören in der nördlichen Verlängerung der Hauptlagerstätte die Frauenstollen-, die Ost- und West-, die Johannikluft sowie verschiedene Galmeiklüfte am kleinen Königsberge.

b) Weiter im Osten folgen die Störungen, an welche das Erzvorkommen in den ehemals Struggl'schen Bauen (gräflich Hencke l'sches Revier) geknüpft ist, und schliesslich

c) am Ostgehänge des Königsberges nahe der Thalsohle die sehr lange, nordsüdlich laufende Vincenzi- und Aloisikluft, an welcher die Lagerstätte sehr weit gegen Norden verfolgt, aber in verticaler Richtung wenig ausgerichtet wurde.

Die Erze haben häufig krustenförmige Anordnung und stellen der Hauptsache nach Hohlraumausfüllungen dar, welche entlang der Klüfte durch Lösungen abgesetzt wurden. Besonders lehrreich für das Studium der Erzablagerung und Umwandlung ist die sogenannte „Grotte", ein höhlenartiger Raum in der „Ostkluft" am 7. Johanni-Firstenlaufe, dessen Wände vorwiegend mit secundären Mineralbildungen, wie tropfsteinartigem Hydrozinkit und Galmei, ausgekleidet sind. In der Hangendpartie trifft man ausserdem krystallinen Bleiglanz in Verwachsung mit einer oft erbsensteinartigen Zinkblende, welche durch alle Uebergänge mit Galmei verbunden ist; nicht selten sind grosse, in Secundärmineralien eingebettete und von ihnen überzogene Bleiglanzdrusen, deren Octaëder noch centrische Canäle besitzen. Auf dem „Moth" (zinkhaltiges, eisenschüssiges Zersetzungsproduct) und Galmei der Sohle sitzen in Verwitterungslehm eingehüllt häufig Gruppen der bekannten Röhrlerze auf.

Das Haupterzrevier zeigt in den oberen Abbauhorizonten ein Zunehmen des Galmeis (Smithsonit und Willemit mit Hydrozinkit und Moth vergesellschaftet) auf Kosten der Zinkblende; das sogenannte westliche Galmeirevier ist also unmittelbar in Folge der secundären Umwandlung der Sulfuretlagerstätte entstanden, wobei der Bleiglanz im Allgemeinen grössere Widerstandskraft zeigte und oft zum Theil erhalten blieb. Die östlichen Galmeibaue (zwischen der Hauptlagerstätte und der Vincenzi-Aloisikluft) sind selbständig und wahrscheinlich durch Tageswässer abgesetzt, welche in Klüften und Hohlräumen den aus benachbarten Sulfureten ausgelaugten Zinkgehalt absetzten.

Die Verticalausdehnung der Raibler Lagerstätte ist eine sehr bedeutende. Von der Thalsohle (892 *m*) hat man die Erzführung im Oberbau auf eine Seigerhöhe von 514 *m*, im Unterbau auf eine Tiefe von 200 *m* verfolgt und arbeitet gegenwärtig an einem mit 4845 *m* Länge projectirten Stollen, welcher von Mittelbreth im Küstenlande aus den Bergbau 254 *m* unter der Thalsohle unterfahren soll, um die Wässer und Wetter des Unterbaues zu lösen und die weiteren Aufschlussarbeiten zu fördern. Dieser tiefe Stollen hat bereits den Hauptdolomit sowie die Torer Schichten durchfahren und bei 2140 *m* lichtgraue, Erdpech führende Dolomite erreicht, welche wohl dem Megalodontenniveau der Raibler Schichten entsprechen dürften. Vom stratigraphischen Gesichtspunkte wird diese Anlage bis zu ihrer im Jahre 1905 erwarteten Fertigstellung eine interessante Ergänzung des classischen Raibler Triasprofils liefern.

Zum Schlusse möge noch bemerkt werden, dass unter den Lagerstättenbildern, welche das vorliegende Werk begleiten, viele den Charakter der Lagerstätte ausgezeichnet veranschaulichen und als Typen gelten können.

(Dr. Franz Kossmat.)

M. Friederichsen. Forschungsreise in den Centralen Tiën-schan und Dsungarischen Ala-tau im Jahre 1902. Vorläufiger Bericht mit 23 Textbildern. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin Nr. 2, 1903.

Die von der Universität Tomsk ausgesendete Expedition, an welcher der Verfasser als Geolog und Geograph theilnahm, verfolgte zwar vor allem botanische Absichten, lieferte aber manche interessante geologische Beobachtung. Nach allgemeinen Bemerkungen über Ausrüstung und geographischen Charakter des Tiënschan folgt die Beschreibung des Reiseweges von Prschewalsk über das Külu-, Irtasch- und Sary-dschass-Hochthal in das Gebiet des gewaltigen Khan-Tengri-Gebirges. Die Thäler besitzen ausgezeichnete glaciale Wannenformen und zeigen vielfach Rundbuckel, Moränenwälle, Schliffe und fluvioglaciale Schotter, welche eine beträchtliche Vereisung beweisen. Die Gletscher selbst sind ganz in die Hintergründe zurückgezogen und in einem lebhaften Auflösungsprocesse. Riesige Wassermassen arbeiten an der Oberfläche und im Innern, mächtige Kluftsysteme reissen auf, weithin ist das Eis von Schutt begraben und der Firn ganz durchweicht. Es gelang, den grossen Semenowgletscher flüchtig zu vermessen, der links etwa 11,

rechts vier Seitengletscher besitzt, die jedoch nicht mehr mit dem Hauptstrom zu verschmelzen vermögen.

Eigenartige Verhältnisse zeigt das Sary-dschass-Hochthal, welches einer gewaltigen schiefen Hochfläche gleicht, deren Seitenkämme viele Kilometer weit von einander abstehen. Diese Hochfläche besteht aus steilgestellten abradirten krystallinen Schiefern, welche ebenso wie die Höhen des Terektypasses von flachen rothen Sandsteinen und Conglomeraten überlagert werden.

Die Abbildung und Vermessung des Khan-Tengri zeigt einen riesenhaften, über weiten Eisgefilden aufstarrenden felsigen Gipfel, dem eine Höhe von 6890 *m* zukommen soll.

Die Reisen im Dsungarischen Ala-tau bewegten sich grossentheils auf noch unerforschten Gebieten. Hier sind die Spuren einer alten, weit reichenden Vereisung noch viel eindrucksvoller und verbreiteter, ebenso zeigten sich die rothen oder braungelben Sandsteine und Conglomerate vor dem ganzen Südfuss des Dsungarischen Ala-tau, die der Verfasser schon im Centralen Tiën-schan mehrfach beobachtet hatte und welche sich auch gleichartig in den Vorbergen des Terskei Ala-tau wiederfinden. Diese „Han-hai Schichten" bilden überall sanfte, vom Hochgebirge wegfallende Hochflächen, die bei ihrem vollständigen Mangel an Fossilien bisher als Ablagerungen in austrocknenden Binnenseen aufgefasst wurden. Der Verfasser glaubt, angeregt durch die Untersuchungen Prof. Walther's, in ihnen nicht ausschliesslich Seenbildungen, sondern auch gewaltige continentale Wüsten- und Steppenschuttgebilde zu erkennen. (Dr. O. Ampferer.)

E. Koken. Geologische Studien im fränkischen Ries. II. Folge. Mit 5 Tafeln. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. 1902. XV. Beilage-Band.

Die im Frühjahr 1903 in Nördlingen tagende Versammlung oberrheinischer Geologen, welche sich auch mit den Fragen des Ries zu beschäftigen hat, veranlasst den Verfasser, noch einmal seinen Standpunkt in dieser Angelegenheit genauer zu bezeichnen. Branco und Fraas haben in ihrer Abhandlung über denselben Gegenstand versucht, sämmtliche Störungen im Bereiche des Ries durch die Wirkungen eines Laccolithen zu erklären. Das gelingt nun für eine Anzahl von Erscheinungen nur in ziemlich gezwungener Weise, wobei sie selbst zugeben, dass an diesen Stellen eine Erklärung durch Eiswirkung scheinbar viel näher liegen würde. Sie sind jedoch der Ansicht, dass, wenn man einen Theil der Ueberschiebungen für glacial ansieht, dasselbe für alle anderen gelten müsse, wobei dem hypothetischen Riesgletscher so riesenhafte Wirkungen zufallen würden, dass deren Grösse und Ausdehnung den Gedanken an eine solche Entstehung sofort erdrücken.

Koken hinwiederum glaubt sicher nachweisen zu können, dass es sich thatsächlich um zwei zeitlich weit getrennte Reihen von Störungen handle, von denen nur die ersteren Folgen des Vulcanismus sind, während sich für die letzteren keine andere Kraft als die des Eises auffinden lasse. Für die erste Störungsfolge glaubt er annehmen zu müssen, dass durch vulcanische Kräfte eine allmälige Schwellung das Ries erhöhte, wodurch die Erosion die Sedimente grösstentheils bis auf das Urgebirge zu entfernen vermochte. Es kam zu gewaltigen Zerreissungen und Erschütterungen des Bodens, in den randlichen Zonen fanden Aufpressungen statt, die sich local in Ueberschiebungen umsetzten. Grosse Einsenkungen schlossen diese Vorgänge dann ab. Eine Besprechung der randlichen Störungen zeigt ihre Abhängigkeit von einzelnen kleineren vulcanischen Durchbrüchen, die im Norden selten, im Süden häufig sich finden. Im ersteren Gebiete spielen Verwerfungen und zahlreiche kleine, an peripherischen und radialen Sprüngen verschobene Schollen eine grosse Rolle, im letzteren herrschen neben Tuffanhäufungen Aufpressungen und locale Ueberschiebungen vor. Der vulcanischen Hebung ist eine erste Senkung sehr bald nachgefolgt. Nun kamen die Tertiärkalke zum Absatz, die aber in nachmiocäner Zeit noch eine Absenkung von ca. 80 *m* im centralen Theile erkennen lassen. Ganz verschieden von diesen, aufs engste mit dem Vulcanismus verbundenen Erscheinungen treten aber noch zahlreiche andere auf, für die eine glaciale Entstehung wahrscheinlich gemacht wird. Aus den Gründen dieser Ansicht heben wir einige hervor. Wo sich gegen das Ries geneigte Schlifflächen finden, liegt der Schutt genau entsprechend der Aufwärtsbewegung. Zudem finden sich Schliff-

flächen, die steil aus der Ebene aufsteigen und sich dann flach umbiegen, was bei Ueberschiebungen selten ist. Im moränenartigen Schuttgebirge findet sich tertiärer Süsswasserkalk und vulcanischer Tuff. Bei Trendel kommen oberflächliche Stauchungen im obermiocänen Süsswasserkalk vor. Die Höhenlage der entscheidendsten Punkte ist eine coordinirte. Der Schub am Lauchheimer Tunnel ging auf anstehendem β-Kalk vor sich, und die geschobenen Massen enthalten Tertiärgesteine. Aus der ersten Beobachtung folgt, dass der Schub in einer tiefen Erosionsfurche liegt, aus der zweiten, dass er dem Alter nach weit von den vulcanischen Vorgängen getrennt ist und in nachmiocäner Zeit erfolgte. Für den Buchberg ist auf künstliche Weise sichergestellt worden, dass die Scholle von braunem Jura überschoben wurde und durch eine Lage von Buchberggeschieben in Grundmoränenpackung vom geschliffenen Anstehenden getrennt wird. Ausserdem lassen sich in der ganzen Umgebung höher und tiefer als die Schubfläche thonige Massen mit gekritzten Geschieben nachweisen. Die gekritzten Geschiebe um Bopfingen und Hertsfeldhausen liegen also sowohl frei und dem Thalrelief angeschmiegt vor als auch unter grossen Schollen auf geschrammten Flächen. Die einfachen Senkungen, welche in nachmiocäner Zeit bis ins Diluvium den Boden des Rieses getroffen haben, können nicht für diese oft grossartigen horizontalen Verschiebungen herangezogen werden, weshalb der Verfasser an ihrer glacialen Entstehung festhalten muss. Zeichnungen und Photographien geben einzelne der für die glaciale Bildung wichtigsten Stellen gut wieder. (Dr. O. Ampferer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1903.

Abel, O. Zwei neue Menschenaffen aus den Leithakalkbildungen des Wiener Beckens. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 7 S. (176—182) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13910. 8°.*)

Arthaber, G. v. Ueber das Palaeozoicum in Hocharmenien und Persien. Mit einem Anhange über die Kreide von Sirab in Persien. Wien, 1900. 4°. Vide: Frech, F. & G. v. Arthaber. (*2590. 4°.*)

Barvíř, H. L. Gedanken über den künftigen Bergbau bei Eule in Böhmen vom geologischen Standpunkte. Mit einer Anmerkung über Neu-Knin und Bergreichenstein. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 1902.) Prag, F. Řivnáč, 1902. 8°. 19 S. Gesch. d. d. Autors. (*13911. 8°.*)

Barvíř, H. L. Myšlénky o budoucím dolování a Jílového. (Separat. aus: Hornických a Hutnických Listy; roč IV, čís. 1.) Prag, typ. K. Mádla, 1903. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*13912. 8°.*)

Beiträge zur Kenntnis der Wirbelthierfauna der böhm. Braunkohlenformation; im Auftrage der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen herausgegeben von der hierzu bestellten Commission. Tl. I und II. (Separat. aus: Abhandlungen des naturw. Vereines „Lotos". Bd. II. Hft. 3—4.) Prag, J. G. Calve, 1901. 4°. 2 Teile. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass.

Enthält:

Tl. I. Schlosser, M. Zur Kenntnis der Säugethierfauna der böhm. Braunkohlenformation. 43 S. mit 8 Textfig. u. 1 Taf.

Tl. II. Laube, G. C. Synopsis der Wirbelthierfauna der böhm. Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. Im Anhang: Nachtrag zur Säugethierfauna . . v. M. Schlosser. 80 S. mit 15 Textfig. u. 8 Taf. (*2589. 4°.*)

Benedicks, C. Ueber das Verhalten des Kanadabalsams in Dünnschliffen. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institution of the University Upsala. Nr. 10. Vol. V. Part. 2. 1901.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1902. 8°. 5 S. (271—275) mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Institut. (*11814. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Der Meteoreisenzwilling von Mukerop, Bezirk Gibeon, Deutsch-Südwest-Afrika. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math. naturw. Classe. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 8°. 21 S. (646—666) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*11815. 8°.* Lab.)

Berwerth, F. Verzeichnis der Meteoriten im k. k. naturhistorischen Hofmuseum. Ende Oktober 1902. Mit zwei Anhängen: I. Alphabetisch geordnete Liste sämmtlicher Meteoriten mit Nachweisungen der wichtigsten Namens- und Ortsbezeichnungen. II. Verteilung der Meteoriten nach Ländern. (Separat. aus: Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. XVIII.) Wien, A. Hölder, 1903. 8°. 90 S. Gesch. d. Autors. (*11816. 8°.* Lab.)

Bock, H. Zur Tektonik der Brünner Gegend. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 6 S. (259—264) mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13913. 8°.*)

Böckh, J. & Th. v. Szontagh. Die königlich ungarische geologische Anstalt. Im Auftrage des kgl. ungar. Ackerbauministers J. Darányi geschrieben. Budapest., typ. Franklin-Verein, 1900. 8°. 75 S. mit 13 Taf. Gesch. d. Autors. (*13914. 8°.*)

Böttger, H. Grundriss der Mineralogie und Geologie . . . von B. Schwalbe; unter Mitwirkung von E. Schwalbe beendet und herausgegeben. Braunschweig, 1903. 8°. Vide: Schwalbe, B. (*13909. 8°.*)

Bolemann, St. v. Beschreibung der Curorte und Sommerfrischen am Balatonsee. (Separat. aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. hrsg. v. d. Balatonsee-Comission der Ungar. geograph. Gesellschaft. Bd. III. Tl. 4.) Wien, E. Hölzel, 1900. 4°. 57 S. mit 43 Textfig. u. 9 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2592. 4°.*)

Bourgeat, E. Notice stratigraphique sur le Corallien de Valfin. [Genève, 1886. 4°.] Vide: Loriol, P. de. Études sur les Mollusques . . de Valfin. pg. 7—34. (*2578. 4°.*)

Branco, W. & E. Fraas. Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie. (Separat. aus: Physikalische Abhandlungen der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften; aus dem Jahre 1901.) Berlin, G. Reimer, 1901. 4°. 169 S. mit 17 Textfig. u. 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2576. 4°.*)

Clark, W. B. The physical features of Maryland; including the introduction, historical sketch and outline of physiography, geology and mineral resources. Baltimore, J. Hopkins Press, 1897. 8°. 228 S. mit 13 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13903. 8°.*)

Cole, G. A. J. The topography and geology of Ireland and irish minerals and building stones (Separat. aus: „Ireland: industrial and agricultural"). Dublin, Browne & Nolan, 1902. 8°. 29 S. mit 10 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13915. 8°.*)

Crammer, H. Das Alter, die Entstehung und Zerstörung der Salzburger Nagelfluh. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage-Band XVI.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 10 S. (325—334). Gesch. d. Autors. (*13916. 8°.*)

Credner, H. Die vom Wichert'schen astatischen Pendelseismometer der Erdbeben-Station Leipzig während des Jahres 1902 registrirten Nahbeben. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Classe der kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften; Bd. LV.) Leipzig, 1903. 8°. 21 S. mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13917. 8°.*)

Dall, W. H. Contributions to the tertiary fauna of Florida, with especial reference to the miocene Silex-beds of Tampa and the pliocene beds of the Calvosa-hatchie river. (Separat. aus: Transactions of the Wagner Institute of science of Philadelphia. Vol. III):

Part III (S. 479—570). A new classification of the Pelecypoda. Philadelphia, 1895. 8°.

Part. IV (S. 571—948 u. Taf. XXII—XXXV). 1. Prionodesmacea: *Nucula* to *Julia*. — 2. Teleodesmacea: *Toredo* to *Ervilia*. — Philadelphia, 1898. 8°.

Part. V (S. 949—1218 u. Taf. XXXVI—XLVII). Teleodesmacea: *Solen* to *Diplodonta*. Philadelphia, 1900. 8°. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13904. 8°.*)

Diener, C. Der Gebirgsbau der Ostalpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines. Bd. XXXII.) München, J. Lindauer, 1901. 8°. 20 S. mit 6 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13918. 8°.*)

Douvillè, H. Études sur les Rudistes. Part. II. Distribution régionale des Hippurites. (Separat. aus: Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie, Tom. VII. Fasc. 3.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1897. 4°. 48 S. (189—236) mit 6 Taf. (XIII—XVIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2588. 4°.*)

Dreger, J. Ueber die unteroligocänen Schichten von Häring und Kirchbichl in Tirol mit einem Verzeichnis der bisher von dort bekannten Lamellibranchiaten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 14—15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 7 S. (345—351). Gesch. d. Autors. (*13919. 8°.*)

Etzold, F. Die von Wichert's astatischem Pendelseismometer in der Zeit vom 15. Juli bis 31. December 1902 in Leipzig gelieferten Seismogramme von Fernbeben. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Classe der kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LV.) Leipzig, 1903. 8°. 17 S. (22—38) mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Autors. (*13920. 8°.*)

Fischer, P. & D. P. Oehlert. Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883. Ouvrage publié sous la direction de A. Milne-Edwards. Brachiopodes. Paris, G. Masson, 1891. 4°. 140 S. mit 8 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2577. 4°.*)

Forel, F. A., Lugeon, M. & E. Muret. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. XIX. Rapport. 1898. (Separat. aus: Jahrbuch des Schweizer. Alpen-Club. XXXIV.) Bern, typ. Staempfli & Co., 1899. 8°. 25 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13921. 8°.*)

Forir, H. Contributions á l'étude du système crétacé de la Belgique. IV. Troisième note sur des poissons et crustacés nouveaux ou peu connus. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XVI. Mémoires.) Liège, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1889. 8°. 16 S. (445—460) mit 1 Taf. (XIV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13922. 8°.*)

Forir, H. Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liége. Liége, 1900. 8°. Vide: Lohest, M. & H. Forir. (*13940. 8°.*)

[Forir, H.] Publications de H. Forir. Liège, typ. H. Poncelet, 1900. 8°. 8 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13923. 8°.*)

Fraas, E. Das vulcanische Ries bei Nördlingen in seiner Bedeutung für Fragen der allgemeinen Geologie. Berlin, 1901. 4°. Vide: Branco, W. & E. Fraas. (*2576. 4°.*)

Fraas, E. *Thalassemys marina E. Fraas* aus dem oberen weissen Jura von Schnaitheim nebst Bemerkungen über die Stammesgeschichte der Schildkröten. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1903.) Stuttgart, 1903, 8°. 33 S. (72—104) mit 3 Textfig. u. 3 Taf. (I—III). Gesch. d. Autors. (*13924. 8°.*)

Fraas, E. *Rana Danubina H. v. Meyer var. rara O. Fraas* aus dem Obermiocän von Steinheim. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturkunde in Württemberg. Jahrg. 1903.) Stuttgart, 1903. 8°. 6 S. (105—110) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13925. 8°.*)

Frech, F. & G. v. Arthaber. Ueber das Palaeozoicum in Hocharmenien und Persien. Mit einem Anhange über die Kreide von Sirab in Persien. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients . . . Bd. XII. Hft. 4.) Wien, W. Braumüller, 1900. 4°. 148 S. (161—308) mit 27 Textfig., 1 Karte u. 8 Taf. (XV—XXII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2590. 4°.*)

Gemmellaro, G. G. Sopra due nuovi generi di Brachiopodi provenienti dai calcari con Fusulina della provincia di Palermo. Palermo, typ. M. Amenta, 1896. 4°. 14 S. mit 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2593. 4°.*)

Gemmellaro, G. G. La fauna dei calcari con Fusulina della valle del Fiume Sosio nella provincia di Palermo:

Fasc. III. (S. 183—230 u. Taf. XX—XXIV) Pelecypoda. Palermo, typ. M. Amenta, 1895. 4°.

Fasc. IV; Part. 1. (S. 231—338 u. Taf. XXV—XXXVI). Molluscoidea. Palermo, typ. D. Vena, 1898—1899. 4°. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2587. 4°.*)

Girardot, A. Notice stratigraphique sur les marnes à *Ammonites Renggeri* du Jura Lédonien. [Genève, 1900. 4°.] Vide: Loriol, P. de. Étude sur les Mollusques et Brachiopodes. . . . du Jura Lédonien. pg. 145—196. (*2583. 4°.*)

Gregory, J. W. The Maltese fossil Echinoidea and their evidence on the correlation of the Maltese rocks. (Separat. aus: Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXXVI. Part. 3.) Edinburgh, R. Grant & Son., 1891. 4°. 55 S. (585—639) mit 2 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2591. 4°.*)

Haas, H. Begleitworte zum geologischen Profil des Kaiser Wilhelm-Canals. Berlin, W. Ernst & Sohn, 1898. 2°. 8 S. mit 1 geolog. Karte. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*154. 2°.*)

Hager, E. Die geographischen Verhältnisse des österreichischen Alpenvorlandes mit besonderer Rücksicht auf den oberösterreichischen Anteil. (Separat. aus: Jahresbericht des Collegium Petrinum. IV. 1901.) Urfahr, 1901. 8°. 36 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13926. 8°.*)

Hammer, W. Mitteilung über Studien in der Val Furva und Val Zebru bei Bormio, Veltlin. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 11 S. (320—330) mit 2 Textfig. Gesch. des Autors. (*13927. 8°.*)

Hinterlechner, C. Ueber die petrographische Beschaffenheit einiger Gesteine des westböhmischen Cambriums und des benachbarten Gebietes. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 56 S. (163—218) mit 2 Taf. (IX—X). Gesch. d. Autors. (*13928. 8°.*)

Hinterlechner, C. O nekaterih tujih hribinah nefelinovega tefrita Kunětiške gore pri Pardubicah na Češkem. (Separat. aus: Věstnik kral. české družbe znanosti v Prazi. 1902.) [Ueber einige fremde Gesteine aus dem Nephelin-Tephrit des Kunetitzer Berges bei Pardubitz in Böhmen.] Prag, Fr. Řivnáč, 1902. 8°. 10 S. und 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13929. 8°.*)

Hinterlechner, C. O petrografičnih svojstvih nekaterih hribin iz zapadnočeškega kambrija in iz sosednjega ozemlja. (Separat. aus: Věstnik kral. české družbe znanosti v Prazi. 1902.) [Ueber die petrographische Beschaffenheit einiger Gesteine aus dem westböhmischen Cambrium und aus dem benachbarten Gebiete.] Prag, Fr. Řivnáč, 1903. 8°. 58 S. Gesch. d. Autors. (*13930. 8°.*)

Höfer, H. Das Conglomerat bei Bleiberg in Kärnten. Aus einem Schreiben an Herrn Chefgeologen G. Geyer. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog Reichsanstalt. 1902, Nr. 11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 3 S. (291—293). Gesch. d. Autors. (*13931. 8°.*)

Höfer, H. Erdöl-Studien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturwiss. Classe. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 8°. 31 S. (615—645). Gesch. des Autors. (*13932. 8°.*)

Högbom, A. G. Ueber einen Pseudometeorit aus Südamerika und Verzeichnis über die Meteoriten des mineralogischen Instituts an der Universität Upsala. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Nr. 10. Vol. V. Part. 2. 1901.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1902. 8°. 10 S. (277—286) mit 1 Textfig. Gesch. d. Institut. (*11817. 8°.* Lab.)

Hoernes, R. Bericht über die obersteirischen Beben des ersten Halbjahres 1899, zumal über die Erschütterungen vom 1., 7. und 29. April. (Separat. aus: Mitteilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie der Wissenschaften. XIV, bezw. Sitzungsberichte der kais. Akademie; math.-naturw. Classe. Abtlg. I. Bd. CVIII. 1899.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1899. 8°. 68 S. (617—684) mit 2 Textfig. und 3 Karten. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13933. 8°.*)

Jansson, M. & J. Westman. Quelques recherches sur la couverture de neige. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Nr. 10. Vol. V. Part. 2. 1901.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1902. 8°. 27 S. (234—260). Gesch. d. Institut. (*13935 8°.*)

Knett, J. Ueber ein Schwefelkieslager bei Jasztrabje in Ungarn. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XI. 1903.) Berlin, J. Springer, 1903. 8°. 5 S. (106—110) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13934. 8°.*)

Koby, F. Étude stratigraphique des couches rauraciennes supérieures du Jura Bernois. [Genève, 1892. 4°.] Vide: L'oriol, P. de. Études sur les Mollusques . . . du Jura Bernois, pag. 374—413. (*2579. 4°*)

Koby, F. Notice stratigraphique sur le Rauracien inférieur dans la partie septentrionale du Jura Bernois. [Genève, 1894. 4°.] Vide: Loriol, P. de. Étude sur les Mollusques du Rauracien inférieur du Jura Bernois, pag 101—129. (*2581. 4°.*)

Kotô, B. Notes on the geology of the dependent isles of Taiwan. (Separat. aus: Journal of the College of science, Imper. University, Tokio. Vol. XIII. Part. 1.) Tokio, 1899. 8°. 57 S. mit 5 Textfig. und 5 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13936. 8°.*)

Lajos, F. Das Erdbeben in Südungarn vom 2. April 1901. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXII.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 4 S. (322—325) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. (*13937. 8°.*)

Lambe, L. M. On *Trionyx foveatus Leidy* and *Trionyx vagans Cope*, from the cretaceous rocks of Alberta. (Separat. aus: Summary Report of the Geological Survey of Canada, for the year 1901.) Ottawa, typ. S. E. Dawson, 1902. 8°. 5 S. mit 4 Taf. Gesch. des Autors. (*13938. 8°.*)

Lambert, J. Étude stratigraphique sur le calcaire séquanien de Tonnerre. [Genève, 1893. 4°.] Vide: Loriol, P. de.

Description des Mollusques et Brachiopodes . . . de Tonnerre, pag. 175—213. (*2580. 4°.*)

Laube, G. C. Synopsis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Beschreibung neuer oder bisher unvollständig bekannter Arten. Prag, 1901. 4°. Vide: Beiträge zur Kenntnis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. Tl. II. (*2589. 4°.*)

Liebus, A. Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon, Etage *G-g*$_3$ *Barr.* Wien, 1902. 8°. Vide: Schubert, R. J. & A. Liebus. (*13965. 8°.*)

Liebus, A. & R. J. Schubert. Die Foraminiferen der karpathischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn, Puchower Mergel. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 26 S. (285—310) mit 6 Textfig. u. 1 Taf. (XV). Gesch. des Autors. (*13939. 8°.*)

Lörenthey, E. Beiträge zur Decapodenfauna des ungarischen Tertiärs. — Ueber die Brachyuren der paläontologischen Sammlung des bayerischen Staates. (Separat. aus: Természetrajzi Füzetek. Köt. XXI. 1898.) Budapest, 1898. 8°. 152 S. mit 11 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13974. 8°.*)

Lohest, M. & H. Forir. Quelques découvertes intéressantes faites pendant les excursions du cours de géologie de l'Université de Liège. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom XXVII. Bulletin.) Liège, typ. H. Vaillant Carmanne, 1900. 8°. 5 S. (CLXI—CLXIII). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13940. 8°.*)

Lorenz v. Liburnau, J. R. Materialien zu einer Morphogenie der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundener Sees; eine Localstudie. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellschaft. 1902. Hft. 3—6.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 55 S. (55—109). Gesch. d. Autors. (*13941. 8°.*)

Loriol, P. de. Études sur les Mollusques des couches coralligènes de Valfin, Jura; précédées d'une Notice stratigraphique par E. Bourgeat. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. XIII, XIV, XV.) Genève, typ. Ch. Schuchardt, 1886—1888. 4°. 369 S. mit 40 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2578. 4°.*)

Loriol, P. de. Études sur les Mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura Bernois; accompagnées d'une Notice stratigraphique par E. Koby. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. XVI, XVII, XVIII, XIX.) Genève, typ. Ch. Schuchardt, 1889—1892. 4°. 419 S. mit 37 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2579. 4°.*)

Loriol, P. de. Description des Mollusques et Brachiopodes des couches séquaniennes de Tonnerre, Yonne; accompagnée d'une Étude stratigraphique par J. Lambert. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. XX.) Genève, typ. Aubert-Schuchardt, 1893. 4°. 213 S. mit 11 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2580. 4°.*)

Loriol, P. de. Étude sur les Mollusques du Rauracien inférieur du Jura Bernois; accompagnée d'une Notice stratigraphique par F. Koby. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. XXI). Genève, typ. Aubert-Schuchardt, 1894. 4°. 129 S. mit 9 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2581. 4°.*)

Loriol, P. de. Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois. Part. I et II. (Separat aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. XXIII, XXIV.) Genève, typ Rey & Malavallon, 1896—1897. 4°. 158 S. mit 17 Taf. Mit Fortsetzung: Premier Supplément. (Separat. aus: Mémoires . . . Vol. XXVIII.) Genève, typ. W. Kündig & Fils, 1901. 4°. 119 S. mit 7 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2582. 4°.*)

Loriol, P. de. Étude sur les Mollusques et Brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à *Ammonites Renggeri* du Jura Lédonien; accompagnée d'une Notice stratigraphique par A. Girardot. (Separat. aus: Mémoires de la Société paléontologique suisse. Vol. XXVII.) Genève, typ. W. Kündig & Fils, 1900. 4°. 196 S. mit 19 Textfig. und 6 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2583. 4°.*)

Lugeon, M. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. XIX. Rapport. 1898. Bern, 1899. 8°. Vide: Forel, F. A., Lugeon, M. & E. Muret. (*13921. 8°.*)

Meli, R. Notizie scientifico-tecniche sui travertini e specialmente su quelli esistenti nella pianura sotto Tivoli. Roma, typ. Forzani & Co., 1902. 4°. 13 S. Gesch. d. Autors. (*2594. 4°.*)

Miron, F. Étude des phénomènes volcaniques. — Tremblements de terre. Éruptions volcaniques; le cataclysme de la Martinique 1902. Paris, Ch. Béranger, 1903. 8°. VIII—320 S. mit 46 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. d. Verlegers. (*13905. 8°.*)

Missuna, Anna. Ueber die Endmoränen von Weissrussland und Lithauen. (Separat. aus: Zeitschrift d. Deutsch gelog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1902. 8°. 18 S. (284—301) mit 1 Taf. (X). Gesch. der Autorin. (*13942. 8°.*)

Mourlon, M. Essai d'une monographie des dépots marins et continentaux du Quaternaire Moséen, le plus ancien de la Belgique. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXV.) Liège, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1900. 4°. 57 S. (123—177) mit 7 Textfig. u. 1 Taf. (V). Gesch. d. Dr. J. Dreger. (*2595. 4°.*)

Muret, E. Les variations périodiques des glaciers des Alpes. XIX. Rapport. 1898. Bern 1899. 8°. Vide: Forel, F. A., Lugeon, M. & E. Muret. (*13921. 8°.*)

Noë, F. Bericht über das niederösterreichische Beben vom 11. Juni 1899. (Separat. aus: Mitteilungen der Erdbeben-Commission der kais. Akademie d. Wissenschaften XVI, bezw. Sitzungsberichte der kais. Akademie; math.-naturw. Classe. Abtlg. I. Bd. CIX. 1900). Wien, C. Gerold's Sohn, 1900. 8°. 16 S. (71—86) mit 1 Kartenskizze. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13943. 8°.*)

Noetling, F. Ueber die prähistorische Niederlassung im oberen Zhob-Thale in Baluchistan. (Separat. aus: Verhandlungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1898.) Berlin 1898. 8°. 12 S. (460—471) mit 46 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13944. 8°.*)

Noetling, F. Ueber prähistorische Niederlassungen in Baluchistan. (Separat. aus: Verhandlungen d. Berliner anthropologischen Gesellschaft. 1899.) Berlin, 1899. 8°. 11 S. (100—110) mit 13 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13945. 8°.*)

Nordenskiöld, E. Ueber die Säugethierfossilien im Tarijathal, Südamerika. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Nr. 10. Vol. V. Part. 2. 1901.) Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1902. 8°. 6 S. (261—266) mit 2 Textfig. Gesch. d. Institut. (*13946 8°.*)

Oehlert, D. P. Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman pendant les années 1880—1883. Brachiopodes Paris 1891. 4°. Vide: Fischer, P. & D. P. Oehlert. (*2577. 4°.*)

Ortschaften-Verzeichnis, Allgemeines, der im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder nach den Ergebnissen der Volkszählung vom 31. December 1900; herausgegeben von der k. k. Statistischen Central-Commission. Wien, A. Hölder, 1902. 8°. VII—678 S. Kauf. (*324. 8°.* Bibl.)

Parona, C. F. Sopra alcune Rudiste senoniane dell' Appennino meridionale. Memoria. (Separat. aus: Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino. Ser. II. Tom L.) Torino, C. Clausen, 1900. 4°. 22 S. mit 3 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2596. 4°.*)

Parona, C. F. Le Rudiste e le Camacee di S. Polo Matese, raccolte da F. Bassani. Memoria. (Separat. aus: Memorie della R. Accademia delle scienze di Torino. Ser. II. Tom. L.) Torino, C. Clausen, 1901. 4°. 18 S. (197—214) mit 3 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2597. 4°.*)

Phillippi, E. Die Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes. (Separat. aus: Palaeontologische Abhandlungen, hrsg. v. W. Dames & E. Koken. Bd. VIII Hft. 4.) Jena, G. Fischer, 1901. 4°. 114 S. (347—458) mit 19 Textfig. u. 21 Taf. (XXXIV—LIV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2584. 4°.*)

Philippson, A. Geologie der Pergamenischen Landschaft. (Vorläufiger Bericht.) Bonn, 1901. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*13947. 8°.*)

Philippson, A. Vorläufiger Bericht über die im Sommer 1902 ausgeführte Forschungsreise im westlichen Kleinasien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. 1903.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1903. 8°. 13 S. (112—124). Gesch. d. Autors. (*13948. 8°.*)

Popoff, B. Beitrag zum Studium der Sphärolithbildungen. (Separat. aus: Förhandlingar vid Nordiska Naturforskare — och Läkaremötet i Hel-

singfors 1902. Sect. IV.) Helsingfors, 1902. 8°. 9 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13949. 8°.*)

Popoff, B. Ueber Rapakiwi aus Süd-Russland. (Separat. aus: Travaux de la Société Imp. des Naturalistes de St Pétersbourg. Vol XXXI. Livr. 5.) St. Petersburg, 1903. 8°. 193 S. (77—269) mit 4 Taf. (IV—VII). Russischer Text mit deutschem Résumé Gesch. d. Autors. (*13950. 8°.*)

Purkyně, C. v. Das Nýřaner und Radnitzer Kohlenflötz bei Třemošná. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême VII, 1902.) Prag, 1902. 8°. 15 S. mit 15 Textfig. u 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13951. 8°.*)

Raynolds, O. The sub-mechanics of the universe. Published for Royal Society of London. Cambridge, typ. J. & C. F. Clay, 1903. 8°. XVII—254 S. Gesch. d. Society. (*13906. 8°.*)

Renevier, E. Chronographie géologique. Texte explicatif; suivie d'un Répertoire stratigraphique polyglotte. (Separat. aus: Compte-rendu du Congrès géologique, session VI. Zürich, 1894.) Lausanne, G. Bridel & Co., 1897. 8°. 173 S. (523—695). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13907. 8°.*)

Richthofen, F. v. Geomorphologische Studien aus Ostasien. III. Die morphologische Stellung von Formosa und den Riukiu-Inseln. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. 1902.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1902. 8°. 32 S. (944—975) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Autors. (*13171. 8°.*)

Ristori, G. Alcuni Crostacei del miocene medio italiano. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali. Vol. IX. Fasc. 1.) Pisa, typ. T. Nistri e Co., 1888. 8°. 8 S. (212—219) mit 1 Taf. (IV). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13952. 8°.*)

Rzehak, A. Das miocäne Mittelmeer in Mähren. (Separat. aus: Festschrift zur Feier des 50jähr. Bestandes der deutschen Staats-Oberrealschule in Brünn 1902.) Brünn, 1902. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*13953. 8°.*)

Rzehak, A. Neue Entdeckungen im Gebiete des mährischen Miocäns. (Separat. aus: Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. II. 2.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1902. 8°. 8 S. (175—182). Gesch. d. Autors. (*13954. 8°.*)

Rzehak, A. Ueber die Aussichten einer Tiefbohrung auf Wasser im Gebiete von Jedownitz. (Separat. aus: Tagesbote aus Mähren und Schlesien. vom 15. Jänner 1902.) Brünn, typ. F. Irrgang, 1902. 8°. 11 S. Gesch. d. Autors. (*13955. 8°.*)

Rzehak, A. Die Tertiärformation in der Umgebung von Nikolsburg in Mähren. I. Teil. (Separat. aus: Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. II, 1. S. 28—61 und III, 1. S. 53—79). Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1902—1903. 2 Hfte. Gesch. d. Autors. (*13956. 8°.*)

Salomon, W. Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata, mit Ausschluss der Gastropoden. (Separat aus: Palaeontographica, hrsg. v. C. A. v. Zittel. Bd. XLII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1895. 4°. 210 S. mit 14 Textfig. u. 8 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2585. 4°.*)

Säringer, J. Temperaturverhältnisse des Balaton-Wassers. (Aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balaton-Sees; herausg. von der Balatonsee-Commission der ungar. geograph. Gesellschaft. Bd. I. Tl. 5. Sect. 1.) Wien, E. Hölzel, 1901. 4°. 55 S. mit 15 Textfig. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2598. 4°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. IV. Part. XI—XIV. Bergen, A. Cammermeyer, 1902—1903. 8°. 2 Hefte. Gesch. d. Bergen Museum. (*12047. 8°.*)

Schafarzik, F. Vorläufige Mitteilung über das Auftreten von Quarz-Porphyren und Porphyroiden in den Comitaten Gömör und Szepes (Zips) in Nordungarn. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXII. Hft. 7—10.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*13957. 8°.*)

Schlosser, M. Die menschenähnlichen Zähne aus dem Bohnerze der schwäbischen Alb. (Separat. aus: Zoologischer Anzeiger. Bd. XXIV.) Leipzig, 1901. 8°. 11 S. (261—271) mit 3 Textfig. (*13958. 8°.*)

Schlosser, M. Zur Kenntnis der Säugethierfauna der böhmischen Braunkohlenformation und Nachtrag dazu. Prag, 1901. 4°. Vide: Beiträge zur Kenntnis der Wirbelthierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. Teil I und Anhang zu Teil II. (*2589. 4°.*)

Schubert, R. J. Ueber eine neuentdeckte Höhle bei Konieprus, Beraun. (Separat. aus: Sitzungsberichte des

Deutsch. naturw.-medic. Vereines für Böhmen „Lotos". 1900. Nr. 5.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1900. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*13959. 8°.*)

Schubert, R. J. Neue und interessante Foraminiferen aus dem Südtiroler Alttertiär. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV.) Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1902. 4°. 18 S. (9—26) und 1 Taf. (I). Gesch. d. Autors. (*2599. 8°.*)

Schubert, R. J. Ueber die Foraminiferen-„Gattung" *Textularia Defr.* und ihre Verwandtschaftsverhältnisse. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 6 S. (80—85). Gesch. d. Autors. (*13960. 8°.*)

Schubert, R. J. Der Bau des Festlandsgebietes im Bereiche der Nordwest-Section des Kartenblattes Zaravecchia —Stretto, Umgebung von Zaravecchia und Vrana. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 7). Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 8 S. (196—203). Gesch. d. Autors. (*13961. 8°.*)

Schubert, R. J. Zur Geologie der norddalmatischen Inseln Žut, Incoronata, Peschiera, Lavsa und der sie begleitenden Scoglien auf Kartenblatt 30, XIII. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902 Nr. 9.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 6 S. (246—251). Gesch. des Autors. (*13962. 8°.*)

Schubert, R. J. Der geologische Bau des Inselzuges Morter, Vergada, Pašman und der sie begleitenden Scoglien auf Blatt 30, Zone XIII, Zaravecchia —Stretto. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 16). Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 13 S. (375—387). Gesch. d. Autors. (*13963. 8°.*)

Schubert, R. J. Die Foraminiferen der karpathischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn (Puchower Mergel). Wien, 1902. 8°. Vide: Liebus, A. & R. J. Schubert. (*13939. 8°.*)

Schubert, R. J. Ueber einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes. I. *Vola Lapparanti Choff.* und *Chondrodonta Joannae-Munsoni.* (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 12 S. (265—276) mit 1 Taf. (XIII). Gesch. d. Autors. (*13964. 8°.*)

Schubert, R. J. & A. Liebus. Vorläufige Mitteilung über Foraminiferen aus dem böhmischen Devon. Etage *G-g₃ Barr.* (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 1 S. Gesch. d. Autors. (*13965. 8°.*)

Schuchert, Ch. A synopsis of american fossil Brachiopoda, including bibliography and synonymy. (Separat. aus: Bulletin of the United States Geological Survey. Nr. 87.) Washington, Govern. Printing Office, 1897. 8°. 464 S. mit 6 Textfig. und 1 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13908. 8°.*)

Schwalbe, B. Grundriss der Mineralogie und Geologie. Zum Gebrauche beim Unterricht an höheren Lehranstalten sowie zum Selbstunterricht. Unter Mitwirkung von E. Schwalbe beendet und herausgegeben von H. Böttger. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1903. 8°. XVII—VIII—766 S. mit 418 Textfig. und 9 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*13909. 8°.*)

(Schwalbe, E.) Grundriss der Mineralogie und Geologie . . . von B. Schwalbe; unter Mitwirkung von E. Schwalbe beendet und herausgegeben von H. Böttger. Braunschweig. 1903. 8°. Vide: Schwalbe, B. (*13909. 8°.*)

Sernander, R. Einige Vertebratenfunde aus schwedischen Torfmooren. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Nr. 10. Vol. V. Part. 2. 1900.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1902. 8°. 11 S. (223—233). Gesch. d. Institut. (*13966. 8°.*)

Sigmund, A. Die Basalte der Steiermark. Schluss. Die Basalttuffe. (Separat. aus: Tschermak's Mineralog. u. petrograph. Mitteilungen. Bd. XVIII.) Wien, A. Hölder, 1899. 8°. 31 S. (377—407). Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13967. 8°.*)

Sokolow, N. Die Schichten mit *Venus Konkensis* am Flusse Konka. (Separat. aus: Mémoires du Comité géologique Vol. IX Nr. 5.) Russischer Text mit deutschem Résumé. St. Petersburg, Eggers & Co., 1899. 4°. 96 S. mit 18 Textfig. und 5 Taf. u. 1 Kartenskizze. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2600. 4°.*)

Springer, F. *Uintacrinus*; its structure and relations. (Separat. aus: Memoirs of the Museum of comparative zoology at Harvard College. Vol. XXV. Nr. 1.)

Cambridge, U. S. A., 1901. 4°. 89 S. mit 8 Taf. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*2586. 4°.*)

Steinmann, G. *Milleporidium*, eine Hydrocoralline aus dem Tithon v. Stramberg. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XV. Hft. 1.) Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1903. 4°. 8 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2601. 4°.*)

Szontagh, Th. v. Die königlich ungarische geologische Anstalt. Budapest, 1900. 8°. Vide: Böckh, J. & Th. v. Szontagh. (*13914. 8°.*)

Tenow, O. Ueber einen mineralführenden Albitpegmatit von Stripåsen in Westmanland. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Nr. 10. Vol. V. Part. 2. 1901.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1902. 8°. 4 S. (267—270) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (IX). Gesch. d. Institut. (*13968. 8°.*)

Tietze, E. Jahresbericht der k. k. geologischen Reichsanstalt für 1902. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 1.) Wien. R. Lechner, 1903. 8°. 40 S. Gesch. d. Autors. (*13969. 8°.*)

Tommasi, A. Nuovi fossili dei calcari rossi e grigi del Monte Clapsavon in Carnia. (Separat. aus: Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XXX. 1897.) Milano, typ. C. Rebeschini & Co., 1897. 8°. 3 S. Kauf aus Dr. Bittner's Nachlass. (*13970. 8°.*)

Tornquist, A. Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. 1902.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1902. 8°. 22 S. (808—829) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13971. 8°.*)

Uhlig, V. Beiträge zur Geologie des Fatrakriván-Gebirges. (Separat. aus: Denkschriften der math.-naturw. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXII.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 4°. 43 S. (519—561) mit 9 Textfig. 1 geolog. Karte u. 3 Taf. Profile. Gesch. d. Autors. (*2602. 4°.*)

Westman, J. Quelques recherches sur la couverture de neige. Upsala, 1902, 8°. Vide: Jansson, M. & J. Westman. (*13935. 8°.*)

Wiman, C. Ueber die Borkholmer Schicht im mittelbaltischen Silurgebiet. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Institution of the University of Upsala. Nr. 10. Vol. V. Part. 2, 1900.) Upsala, typ. Almquist & Wiksell, 1901. 8°. 74 S. (149—222) mit 11 Textfig. u. 4 Taf. (V—VIII). Gesch. d. Institut. (*13972. 8°.*)

Želízko, J. V. Dr. Emil Holub a jeho vyzkumné cesty v jižní Africe. (Separat. aus: Sborník české společnosti zeměvědné; roč. VIII. 1902.) [Dr. Emil Holub und seine wissenschaftlichen Reisen in Süd-Afrika.] Prag, typ. „Unie", 1902. 8°. 66 S. mit einem Porträt Holub's und 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*13973. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3

N° 9. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 28. April 1903.

Inhalt: Felix Karrer †. — Vorträge: G. Geyer: Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. — Literatur-Notizen: W. Salomon.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Felix Karrer †.

Director Tietze eröffnet die Sitzung mit folgendem Nachruf:

Wir haben die traurige Pflicht, vor Eintritt in die Tagesordnung eines Todesfalles in der Reihe unserer Freunde zu gedenken.

Am 19. d. M. starb im 79. Lebensjahr ein langjähriger Correspondent unserer Anstalt, der mit uns namentlich im achten und neunten Decennium des vorigen Jahrhunderts durch mannigfache Beziehungen näher verbunden war, Herr Felix Karrer.

Geboren zu Venedig am 11. März 1825 wendete sich Karrer nach Absolvirung juristischer Studien anfänglich einer juristischen Beamtenlaufbahn zu. Doch fand er in dieser Thätigkeit keine besondere Befriedigung und warf sich nach einiger Zeit, schon als gereifter Mann, auf naturhistorische, und zwar speziell auf geologische Studien. Seine materiellen Verhältnisse gestatteten ihm, unabhängig zu leben und nach Aufgabe seiner früheren amtlichen Stellung diese geologischen Studien aus Liebhaberei weiter zu betreiben, ohne eine bestimmte Stellung anzustreben.

Er war also nicht eigentlich zünftiger Geologe, sondern er trat bezüglich seiner geologischen Thätigkeit nur als Privatgelehrter auf, was ein bei uns ziemlich selten vorkommender Fall ist, namentlich wenn man hierbei die Verhältnisse anderer Länder, insbesondere Englands, zum Vergleiche heranzieht, wo die Wissenschaft der Mitwirkung privater Thätigkeit so manchen schönen Erfolg verdankt.

Selbstverständlich rede ich hier nicht einem unberufenen Dilettantismus das Wort, der sich ohne ausreichende wissenschaftliche Vorbereitung in der Regel sogar an die schwierigsten Probleme des Faches heranwagt. An Einmischungen dieser Art hat es der Geologie leider niemals gefehlt und derartige Bestrebungen werden auch speciell bei uns nicht gar so selten bemerkt. Wohl aber spreche ich von solchen

freiwilligen Mitarbeitern, welche die Mühe nicht gescheut haben, durch ernste Vorbereitung sich für die Aufgabe, der sie dienen wollen, geeignet zu machen und die eben deshalb auch zumeist ihr jeweiliges Vorhaben mit ihrem wirklichen Können in angemessenen Einklang setzen, indem sie einzelnen engbegrenzten Theilen der Wissenschaft ihre Kraft zuwenden. Ein solcher Mitarbeiter war für uns und speciell für die österreichische Geologie der Verstorbene, und der Name, den sich derselbe dabei erworben hat, ist ein allgemein geachteter.

In erster Linie galt die wissenschaftliche Arbeit Karrer's dem Boden von Wien und Umgebung. Zahlreiche Untersuchungen des Genannten, die er vielfach in Gemeinschaft mit Theodor Fuchs in unseren Druckschriften veröffentlichte, liegen in dieser Hinsicht vor. Vor Allem aber gedenke ich des grossen Werkes über die Kaiser Franz Josef-Hochquellenwasserleitung, welches einen Band unserer Abhandlungen füllt. Die Fülle der Angaben, die hier und in den kleineren Schriften Karrer's besonders über die jüngeren Bildungen des Wiener Beckens mitgetheilt wurden, nöthigen immer wieder dazu, diese Arbeiten nachzuschlagen, sobald eine auf die Localverhältnisse dieses Beckens bezügliche Frage zur Erörterung gelangt. Das Bestreben, möglichst viele Thatsachen bekannt zu machen, gleichviel ob aus denselben unmittelbar Folgerungen weittragender Art gezogen werden können oder nicht, bildet nach meinem Dafürhalten sogar einen besonderen Vorzug der betreffenden Publicationen und verschafft denselben einen bleibenden Werth.

Theilweise im Zusammenhange mit seinen Studien über die stratigraphischen Verhältnisse des Wiener Beckens stand es, dass Karrer überdies ein Specialist in der Untersuchung Foraminiferen führender Ablagerungen war. Endlich beschäftigte er sich auch mit einem technischen Zweige unserer Wissenschaft, nämlich mit der Kenntnis der Baumaterialien, worüber ebenfalls Veröffentlichungen von ihm vorliegen.

Seine Thätigkeit beschränkte sich übrigens nicht auf das publicistische Gebiet. Er arbeitete mit Fleiss als Volontär in dem früheren Hofmineralien-Cabinet und später in der geologischen und paläontologischen Abtheilung des naturhistorischen Hofmuseums. Auch bethätigte er sein Streben nach gemeinnütziger Wirksamkeit bei verschiedenen Vereinen, insbesondere bei dem hiesigen „Wissenschaftlichen Club", bei dem er jahrelang das zeitraubende Amt eines Generalsekretärs mit Eifer versah und der die uneigennützige Thätigkeit dieses Funktionärs schwer vermissen wird. Erwähnen darf ich an dieser Stelle schliesslich auch noch, dass Karrer eine Zeitlang als Schatzmeister des Executiv-Comités des bevorstehenden Wiener Geologen-Congresses fungirte, bis ihn seine zunehmende Kränklichkeit an der Ausübung dieser Thätigkeit hinderte und einen Ersatz nothwendig machte.

Ein ausserordentlich liebenswürdiges und conciliantes Wesen machte den Verstorbenen zudem überall beliebt und seine Mitarbeiterschaft gesucht. Auf diese Weise hat er sich nicht nur in der Wissenschaft ein bleibendes, sondern auch bei allen, die ihn kannten, ein freundliches Andenken gesichert. Wir wollen dasselbe immerdar ehren.

G. Geyer. Zur Geologie der Lienzer Dolomiten.

Vorliegende geologische Skizze des südlich von Lienz im tirolischen Antheil des Drauthales als schroffe Felskette aufragenden Dolomitgebirges fusst auf den jeweils während eines Theiles der Sommermonate 1901 und 1902 durchgeführten Aufnahmen, welche die früheren kartographischen Arbeiten des Verfassers insofern zum Abschlusse bringen sollten, als damit nunmehr das gesammte Triasgebiet zwischen den Flüssen Gail und Drau neu aufgenommen erscheint.

Das Hochgebirge südlich von Lienz repräsentirt den Westflügel der Gailthaler Alpen und bildet einen Theil der Kreuzkofelgruppe. Da hier speziell nur der gegen das Drauthal vorgeschobene, die Hauptgipfel der Kette umfassende Theil dieser Gruppe behandelt werden soll, während die südlichen Partien schon bei anderen Gelegenheiten besprochen wurden [1]), so mag es gerechtfertigt erscheinen, wenn Kürze halber der für diesen engeren Abschnitt vielfach gebräuchliche Name Lienzer Dolomiten verwendet wird [2]).

Das zu besprechende Terrain lässt sich etwa auf folgende Art umgrenzen. Während im Norden die Drau eine natürliche Grenze darstellt, mag im Süden eine freilich ziemlich willkürliche Linie als Abgrenzung gegen den restlichen Theil der Kreuzkofelgruppe angenommen werden, nämlich zunächst die Tiefenlinie des bei Oberdrauburg mündenden Pirkacher Grabens, sodann der obere Theil des Radegundgrabens bei St. Lorenzen im Lessachthal und schliesslich die Depressionslinie entlang dem Zuge von Grödener Sandstein, der den westlichen Theil der Dolomiten vom krystallinischen Rücken bei Obertilliach scheidet.

Während viele Theile der Alpen erst in relativ später Zeit geologisch näher untersucht und hinsichtlich ihrer Zusammensetzung sowie ihres Aufbaues richtig analysirt worden sind, liegen aus dem in Rede stehenden Gebiete schon aus früher Zeit einzelne Angaben und zusammenfassende Mittheilungen vor, welche bereits ein zutreffendes und somit noch heute giltiges Bild darbieten. So danken wir schon Leopold v. Buch [3]), der die Lienzer Dolomitenkette selbst überquert hat, eine Reihe von positiven Angaben über die geologische Zusammensetzung dieses Gebirges.

Spätere Mittheilungen gaben Petzholdt [4]) und Credner [5]). Nicht wenig trugen die von Graf Keyserling und dem Alpenforscher A. Schaubach mitgebrachten Fossilreste dazu bei, eine frühzeitige Durchforschung des Terrains anzuregen, indem sie H. Emmrich

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 47. Bd., pag. 295; Verhandl. 1899, pag. 89. Erläut. Blatt Sillian und San Stefano SW-Gruppe Nr. 70.

[2]) Vergl. hier die topographisch-touristische Monographie: „Die Lienzer Dolomiten“ von Ph. W. Rosenthal in der Zeitschr. d. Deutschen u. Oesterr. Alpenvereines, XXX. Bd., München 1899, pag. 278—320.

[3]) L. v. Buch, Ueber die karnischen Alpen. v. Leonhard's Mineralogisches Taschenbuch 1824, pag. 396—437, Taf. IV.

[4]) A. Petzholdt, Beiträge zur Geognosie von Tyrol. Leipzig 1843, pag. 132.

[5]) Credner, Geognostische Bemerkungen über die Centralkette der Alpen in Ostkärnten. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1850, pag. 513.

veranlassten, seine Schritte diesem Gebirge zuzulenken. Als Frucht jener Reise ist ein in unserem Jahrbuche[1]) erschienener inhaltsreicher Aufsatz anzusehen, worin die Hauptgrundzüge bereits richtig dargestellt und durch ein Profil illustrirt wurden.

Ungefähr um dieselbe Zeit fiel dieser Abschnitt auch in den Bereich der ersten officiellen Aufnahmen durch die k. k. geologische Reichsanstalt. D. Stur[2]), der diese Arbeiten durchführte, gab schon eine ziemlich erschöpfende Uebersicht des Gebirges und mehrfache Durchschnitte geben Zeugnis von seiner Auffassung der tektonischen Verhältnisse.

Einer späteren Periode gehören die von E. v. Mojsisovics[3]) in den Lienzer Dolomiten angestellten Studien an, als deren Ergebnis neben dem citirten kurzen Bericht eine bereits alle wesentlichen Züge aufweisende Manuscriptkarte im Maßstabe 1 : 144.000 hervorgehoben werden muss.

Endlich sei noch auf die jüngsten Aufnahmsberichte des Verfassers hingewiesen, worin namentlich der südliche Theil der Kreuzkofelgruppe behandelt wurde[4]).

I. Das Schichtenmaterial.

1. Krystallinische Schiefer.

Die hierher gehörigen Gesteine treten in der Umrahmung des zu besprechenden Gebirgstheiles, nämlich südlich gegen das Lessachthal und nördlich der Drau im Pusterthaler Zuge, in ausgedehnten Massen auf, nehmen aber innerhalb des Terrains nur ganz untergeordnete Räume ein. Es gehören hierher eigentlich nur jene Gneisse und Glimmerschiefer, welche die nördliche Spitze des Gebietes, nämlich jene niedrige Hügelstufe einnehmen, innerhalb deren südlich von Lienz der Tristacher See eingebettet liegt. Entlang der von Amlach zum See führenden Strasse trifft man Aufschlüsse eines lichtgrauen, derben, knotigen, quarzreichen Gneisses, in welchem zwischen seidenartig glänzenden, silberweissen Muscovitschüppchen grobe Quarzpartien ausgeschieden liegen, die dem Gesteine das Aussehen des Augengneisses verleihen. Dagegen tritt östlich von Jungbrunn am Fusse dieser Vorhügel ein deutlich parallel struirter gebänderter oder streifiger Biotitgneiss zu Tage. Diese Gneisse bilden wohl nur untergeordnete Lagen in einer Hauptmasse von derbschuppigem oder stengeligem, rostig anwitterndem, da eisenreichem Muscovitglimmerschiefer, in dem neben dünnen, gewundenen Quarzlamellen nur selten gröbere

---

[1]) H. Emmrich, Notiz über den Alpenkalk der Lienzer Gegend. Jahrb. VI, 1855, pag. 444–450.

[2]) D. Stur, Die geologischen Verhältnisse der Thäler der Drau, Isel, Möll und Gail in der Umgebung von Lienz etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VII, 1856, pag. 405.

[3]) E. v. Mojsisovics, Das Gebirge südlich bei Lienz (Tirol). Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1873, pag. 235.

[4]) G. Geyer, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 114.
— Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 47. 1897, pag. 295.
— Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 89.
— Erläuterungen zu dem Blatte Sillian und San Stefano SW-Gruppe Nr. 70.

Quarzlinsen ausgeschieden liegen. Diese von D. Stur als erzführende Glimmerschiefer bezeichneten Gesteine bilden die Hauptmasse der zwischen den Drauthaler Thonglimmerschiefern und den hornblendereichen Gneissen der Schobergruppe durchstreichenden krystallinen Schiefer, in denen der untere Theil des Iselthales eingeschnitten ist.

Aufpressungen von krystallinischen Schiefern an den Störungen zwischen den triadischen Dolomitmassen konnten an mehreren Stellen beobachtet werden. So treten an dem Fahrwege (sogenannter Stadtweg), der aus dem Drauthale (westlich vom Galizenschmied) in das Thal der Galizenklamm emporführt, mitten zwischen Hauptdolomit graue, milde sericitisch glänzende, feinschuppige Schiefer auf, welche mit ihren Quarzlinsen bereits das Aussehen der das Pusterthal begleitenden Thonglimmerschiefer annehmen. Sie bilden offenbar eine Fortsetzung der in der Lienzer Klause am linken Drauufer anstehenden Glimmerschiefer und treten hier an einer Längsstörung zu Tage. Thatsächlich grenzen diese krystallinen Schiefer auf mehreren Stellen zum Theil mit Rutschflächen hart an den hier auf beiden Seiten anstehenden Hauptdolomit an, wovon anscheinend isolirte Massen in den Schiefern eingekeilt sind.

Das Zutagetreten der erwähnten Glimmerschiefer an dieser Stelle ist nur durch eine gewaltsame Aufquetschung in einer Störungszone zu erklären.

Aehnlich verhält es sich mit einem ganz isolirten Auftreten von Glimmerschiefer auf der Südseite des Gebirges, und zwar in einer Einsattlung südlich der Kuppe 2129 zwischen Breitenstein und Demler Höhe, an einer Stelle, wo zwischen Wettersteinkalk und Hauptdolomit eigentlich Raibler Schichten vermuthet werden sollten.

Die Hauptverbreitung der Gneisse und Glimmerschiefer innerhalb unserer Gruppe beschränkt sich also, abgesehen von der breiten, das Gailthal begleitenden Zone der südlichen Abdachung, auf die waldigen Vorhügel des Tristacher Sees zwischen Amlach und Jungbrunn. Darüber lagern hier transgredierend die folgenden Glieder der permotriadischen Serie.

2. Grödener Sandstein.

Die an der Basis auftretenden Quarzconglomerate führen am Tristacher See nicht selten Porphyrgerölle und Geschiebe aus krystallinischen Gesteinen. Nach oben gehen sie allmälig in rothe, blassgrünliche oder weisse, röthlich gesprenkelte Quarzsandsteine über, welche sehr steil nach NW einfallen. Auch in diesen, selten von kupferrothen, grüngefleckten Schieferlagen unterbrochenen Sandsteinen finden sich noch Einschlüsse von Porphyrgeröllen.

Der die Lienzer Dolomiten im Süden auf der Lessachthaler Seite begleitende, beziehungsweise unterlagernde, aber vielfach verbrochene Zug von Grödener Sandstein führt, wie schon wiederholt besprochen wurde (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 94), einzelne Lagermassen von braunrothem Quarzporphyr und zeigt wiederholte Einschaltungen von feingeschlemmten rothen oder grünlichen

Schieferthonen (Nieschengraben bei Obertilliach, oberer Theil des Jochgrabens bei Abfaltersbach am Fusse des Spitzenstein).

Im Jochgraben lagert der nördlich einfallende Grödener Sandstein discordant über den südlich einfallenden Glimmerschiefern; die Conglomerate bilden jedoch hier nicht die tiefsten Bänke, sondern schalten sich in höheren Lagen des Sandsteines ein. Ueberhaupt scheinen die basalen Quarzconglomerate, welche als Verrucano bezeichnet werden können, nur local in grösserer Mächtigkeit entwickelt zu sein und an manchen Orten ganz zu fehlen. Hierher gehört zum Beispiel die Gegend östlich von Oberdrauburg, wo schon die tiefsten Lagen als röthlicher Sandstein entwickelt sind, wie in der Simmerlacher Klamm und bei dem Gehöfte Glanz am Westfusse des Dellacher Kulmberges.

Der südliche Zug von Grödener Sandstein, welcher die Lienzer Dolomiten gegen die krystalline Zone des Lessachthales abgrenzt, lässt sich von der Ladstatt im Liesinggraben westwärts verfolgen über den Abhang des Riebenkofels, wo er am Gailbruch gegen die rothen Adnetherkalke abstösst, über das Tuffbad (hier zum Theil von Schuttmassen verhüllt), über den Sattel am Oberalpl, die Lotter Alpe, wo sich im Liegenden bereits einzelne Zungen von Quarzporphyr einschalten, über den Südfuss des Eggenkofels gegen Alm und Steinrastl, über die oberste Wiesenmulde des Sturzelbachgrabens bis in das höchste Kar der Volmasoi Alpe im Griesgraben. Hier schneidet er an einer den Südfuss des Spitzenstein streifenden Bruchlinie ab, um erst im benachbarten Jochgraben wieder an den Tag zu kommen. Da die zuletzterwähnte Gegend durchwegs aus überkippten Schichten aufgebaut wird, mag hier eine locale Ueberschiebung der alten Schiefer nach Norden jene tiefsten Glieder der permotriadischen Serie verhüllen.

Weiterhin zieht der Grödener Sandstein nur mehr als ein ganz schmaler Zug über die Kaser Alm bis in den Markgraben hinüber, wo die Kalkalpen an einer südnördlichen Querstörung plötzlich gegen den Glimmerschiefer des Heisinger Waldes abschneiden.

3. Werfener Schiefer.

Wie in dem ganzen Triasstriche zwischen Drau und Gail erscheinen auch hier die Werfener Schiefer nur in ganz untergeordneter Mächtigkeit als eine oft nur einige Meter starke Zone zwischen den Sandsteinen des Perm und den schwarzen Gutensteiner Kalken.

Es sind braune oder violette sowie grünliche sandige Schiefer mit dem charakteristischen schillernden Glanz, den die auf den Schichtflächen fein vertheilten Glimmerschüppchen bedingen. In dem vom Tristacher See gegen das gleichnamige Dorf hinabziehenden Graben fand sich ausserdem ein gelbgrauer mergeliger Kalkschiefer ebenfalls mit Glimmerschüppchen. Violette oder grünliche, quarzitische, dünnplattige Schiefer, die man an der Strasse zum Tristacher See trifft, bilden den allmäligen Uebergang in die plattigen Hangendbänke des Grödener Sandsteines.

Da die Verbreitung des Werfener Schiefers ganz an jene des permischen Sandsteines gebunden ist, beschränkt sich dessen Vorkommen auf die Gegend des Tristacher Sees, wo derselbe einen steil stehenden schmalen, von SW nach NO streichenden Zug bildet, und auf die Südseite des Gebirges, wo er jedoch infolge der vielfach einsetzenden Brüche (Gailbruch) mitunter aussetzt. So fehlt der Werfener Schiefer anscheinend nächst der Kaser Alm (bei Abfaltersbach), ferner südlich unter dem Spitzenstein, südlich unter dem Eggenkofel (in dem tieferen Thaleinriss der Lotter Alpe erscheint er wieder eine Strecke lang entblösst), er fehlt weiter entlang dem Oberalpl, Tuffbad und Riebenkofel, wo von Norden die Adnether Kalke an den Bruch herantreten, und stellt sich erst wieder in der Tiefe des Liesinggrabens ein.

4. Gutensteiner Kalk.

Ihrer bezeichnenden petrographischen Entwicklung wegen mögen unter diesem Stufennamen jene dem älteren alpinen Muschelkalk angehörigen schwarzen, weissgeäderten Kalke und Dolomite angeführt werden, welche in dem ganzen Gebiete das unmittelbar Hangende des Werfener Schiefers ausmachen.

In der Gegend des Tristacher Sees stehen, die dahin führende Strasse überquerend, in steiler Schichtstellung und mit einem von SW nach NO gerichteten Streichen schwarze zuckerkörnige Dolomite sowie dunkle, etwas mergelige, flaserig-schiefrige Kalke mit weissen Spatadern an, in denen hier allerdings keine fossilen Reste aufgefunden werden konnten.

Nordöstlich von Oberdrauburg gegen Sitnitz lagern über dem Grödener Sandstein der Simmerlacher Klamm und den sie begleitenden Werfener Schichten dunkle, körnige, weissgeäderte, aussen auffallend braun anwitternde Dolomite, welche von grauen plattigen Flaserkalken überdeckt werden, die dann oben in helle dolomitische Plattenkalke übergehen. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass diese dunklen Dolomite sowie die flaserigen Kalke der Muschelkalkstufe angehören und die Basis des im Sitnitzer Kogel und Rabantberge entstehenden Hauptdolomits bilden. Da es bisher nicht gelang, auf dem drauseitigen Gehänge des Sitnitzer Kogels Aequivalente der Carditaschichten nachzuweisen, muss es jedoch vorläufig noch dahin gestellt bleiben, ob die obenerwähnten hellen dolomitischen Plattenkalke dem Niveau des Wettersteinkalkes angehören. Auf diesem ganzen Abhang ist das Streichen gegen NO, das Einfallen nach NW gerichtet, so dass die gesammte Schichtreihe im Simmerlacher Graben längs einer Längsstörung (Draubruch) vor den Glimmerschiefern der Kreuzeckgruppe abschneidet.

Die isolirte Kuppe des Kulm bei Dellach im Drauthale besteht zum grossen Theil aus dunkelgrauem, weissgeädertem, plattigem Dolomit und schwarzen Plattenkalken, welche von den Stollen des neu in Betrieb gesetzten Dellacher Blei- und Zinkerzbergbaues (vergl. die Arbeit von O. Sussmann im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Wien,

Jahrg. 1901, LI. Bd., pag. 265, Taf. IX, mit geologischer Karte) durchörtert werden[1]).

Auf der südlichen Seite der Lienzer Hauptdolomitmasse tritt der untere Muschelkalk nur ganz im Westen zu Tage, wo die wilden Schluchten des Griesbaches und des Sturzelbaches das Dolomitmassiv durchsägt haben. Weiter im Osten scheint diese Stufe längs des Gailbruches in die Tiefe gesunken und unter der mächtigen obertriadischen Schichtfolge verborgen zu sein. Schon am Ausgange der erwähnten beiden Gräben trifft man im Bachschutt grosse Blöcke von dunklen glimmerigen, hie und da gelb anwitternden Netz- und Wulstkalken, worin nicht selten Durchschnitte von Brachiopoden sichtbar werden; ausserdem beobachtet man auch Sandsteinblöcke und Trümmer von grauem Crinoidenkalk, die derselben Lagerstätte angehören. Aber erst nach langer, mühsamer Wanderung durch die Klammen und Falten jener Gräben gelangen wir an das Anstehende dieser dunkelgefärbten Gebilde. Dieselben ziehen in überkippter Lagerung von der Volmasoi Alpe im obersten Griesgraben über den Alplspitz hinter dem Breitenstein in das Kälberalpl des Sturzelbachgrabens (vergl. Fig. 4) und sodann über die sogenannten Köfel (südl. von Cote 2129) gegen den Südfuss der Demler Höhe im oberen Theile des Gärber Grabens.

Im Norden müssen dieselben längs eines Bruches unmittelbar am Hauptdolomit des Breitenstein stossen, da keine Spur von Wettersteinkalk oder Carditaschichten nachzuweisen war. An dieser Bruchlinie erscheint merkwürdigerweise in der Scharte südlich der Kuppe 2129 *m* im Osten des oberen Sturzelbaches eine ganz isolirte Aufpressung von Glimmerschiefer, welche an die bereits geschilderten Vorkommen am Fahrwege in die Galizenschlucht (pag. 167) erinnert. Im Süden der Alplspitze (2298 *m*) liegt über dem Muschelkalk der Werfener Schiefer, welcher seinerseits unter den überkippten Grödener Sandstein und Glimmerschiefer einfällt.

Im Kälberalpl erweist sich dieser untere Muschelkalk ziemlich fossilreich, namentlich sind es die grauen glimmerigen Mergel, in denen reichlich Brachiopoden auftreten, während die blaugrauen, thonigen, wulstigen Flaserkalke und die Sandsteinbänke nur seltener Fossilspuren aufweisen.

[1]) Im Jahre 1902 traf ich auf der Halde des von Sussmann mit Nr. 1 bezeichneten Stollens schwärzliche Dolomite in Verbindung mit weissem Gyps, was wohl bereits auf basale Lagen des Muschelkalkes hindeuten dürfte. An der südwestlichen Ecke des Kulmberges (bei 6 der erwähnten Karte) steht ein lichtgrauer, zuckerkörniger, drusiger Dolomit mit rostigen Erzpartien an, den Sussmann als Wettersteinkalk ausscheidet.

Die von dem Genannten vorgenommene Abgrenzung des Grödener Sandsteines bei dem Gehöfte Glanz erwies sich gegenüber meiner Ausscheidung auf dem plublicirten Specialkartenblatt Oberdrauburg und Mauthen als richtig, dagegen hat Sussmann das Auftreten des rothen permischen Sandsteines im Sattel hinter dem Kulmberge übersehen, auf welches meine Darstellung sich stützte; auch sind die unmittelbar östlich von Glanz ausmündenden Gräben thatsächlich in Glimmerschiefer eingetieft, gegen den allerdings der obenerwähnte Wettersteindolomit am Draubruch abschneiden dürfte, so dass dort an der Nordwestseite des Kulmberges der rothe Sandstein fehlt.

Ich konnte folgende Arten an dieser Localität aus dem Schutt eines zwischen Alplspitze und Breitenstein östlich herabkommenden Grabens gewinnen:

Lima striata Schloth.
Pholadomya sp.
Terebratula vulgaris Schloth.
Rhynchonella decurtata Gir. sp.
Spirigera trigonella Schloth. sp.
Spiriferina Mentzeli Dkr. sp
„ *fragilis Schloth. sp.*
Encrinus liliiformis v. Buch.

Gesteinsausbildung und Fossilführung erinnern sehr an jene der Recoarokalke der Latschurgruppe am Weissen See (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 120), namentlich gilt dies vom häufigen Auftreten der Quarzsandsteine.

Dieser Zug setzt, bedeutend verschmälert, über den Südabsturz des Spitzenstein in den Jochgraben, von da über die Abfaltersbacher Kaser Alpe in den Wildgraben und schliesslich bis in den Markgraben fort, wo die ganze Trias vor dem Glimmerschiefer quer abschneidet.

5. Wettersteinkalk.

Dolomitische und zum Theil bituminöse, im Bruche bräunlichgraue, oberflächlich jedoch weiss ausbleichende Plattenkalke, welche immer eine ausgezeichnete tafelförmige Schichtung aufweisen und mitunter in riesigen Schichtplatten die Höhe der Gipfelgrate aufbauen. Dieselben werden von den schiefrigen Mergeln der Carditaschichten anscheinend ganz concordant überlagert und führen z. B. auf dem Grate östlich der Zochenscharte (gegen den Simonskopf) schon weit unterhalb jener schiefrigen Deckgebilde wiederholte Zwischenlagen von grauen thonigen Schiefermergeln, welche in ihrem Material vollständig mit dem der Carditaschichten übereinstimmen. Es ist als ob der Eintritt jener Bedingungen, unter denen die klastischen Raibler Schichten zum Absatz gelangten, sich schon während der Bildung der oberen Bänke des Wettersteinkalkes wiederholt geltend gemacht, d. h. als ob mehrfache Einschwemmungen von thoniger Trübung stattgefunden hätten, gewissermassen als Einleitung des nachfolgenden Absatzes von Schiefern, Sandsteinen und Oolithen mit den Fossilien der Carditaschichten. Diese Erscheinung lässt uns darauf schliessen, dass mindestens in der betreffenden Region ein allmäliger Uebergang in der Bildung beider Schichtgruppen platzgegriffen hat. Wir werden sehen, dass auch die Zusammensetzung der Carditaschichten nur auf eine Fortdauer jenes allmäligen Wechsels schliessen lässt, bis endlich die Bedingungen für den Absatz der in grosser Mächtigkeit überaus gleichförmigen Hauptdolomitmassen eintraten.

An organischen Resten wurden hier im Wettersteinkalk ausser Diploporen nur vereinzelte unbestimmbare Gastropodendurchschnitte beobachtet.

Das Auftreten des Wettersteinkalkes in den Lienzer Dolomiten beschränkt sich fast auf einen schmalen Streifen, der von Pirkach bei Oberdrauburg westwärts gegen das Centrum der Gruppe vordringt, den Hauptkamm der Schwärze Spitze überschreitet, um in Form einer antiklinalen Wölbung im weiten Kar der Kerschbaumer Alm unter den allseits mantelförmig darüber abfallenden Hauptdolomit in die Tiefe hinabzutauchen. Bei der Besprechung der tektonischen Verhältnisse soll noch auseinander gesetzt werden, wie das Pirkacher Ende dieses Wettersteinkalkaufbruches über dem Rhät der Schatzbühelgruppe südwärts überschoben und am Rosenköpfel neben dem Südschenkel des Hauptdolomits in die Tiefe verbrochen ist. Die westlichste Spitze des Zuges tritt sehr gestört auf dem Hallebachthörl nahe dem Spitzkofel zu Tage. Nur im Westflügel der Gruppe im Wildgraben bei Abfaltersbach findet sich zwischen den Carditaschichten und dem dunklen Muschelkalk noch eine helle plattige Kalkstufe, welche diesem Niveau zugetheilt werden könnte, auf der Karte jedoch nicht ausgeschieden wurde.

Wie in dem gesammten Zuge der Gailthaler Alpen und der Karawanken erweist sich das unter den Carditaschichten liegende Niveau des Wettersteinkalkes auch in den Lienzer Dolomiten als „erzführender Kalk", in dem zwischen Pirkach und dem Hochstadl schon vor längerer Zeit Blei und Zinkerze bergmännisch nachgewiesen worden sind.

O. Sussmann führt diese Vorkommnisse in seiner bereits citirten Arbeit (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1901, LI. Bd., pag. 292) an. Die alten Baue auf der Pirkacher Alpe im Rosengarten und auf der Südwestseite dieses Berges im Backstübl sind zum Theil heute noch sichtbar, auch finden sich noch auf den Alpenweiden da und dort die rostigen Spuren alter Haldenplätze. Bemerkenswerth ist das von Sussmann erwähnte Auftreten von Fluorit in den Zinkerzen des Pirkacher Grabens. Auch im oberen Theile des Kars der Kerschbaumer Alpe treten unter den vielfach tektonisch zerrissenen Carditaschichten des Eisenschuss erzhaltige Partien auf, welche eine Fortsetzung des Zuges bis in diese Gegend vermuthen lassen.

Nach der Gesteinsbeschreibung und stratigraphischen Position würde D. Stur's (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VII, Wien 1856, pag. 418) Halobien- oder Hallstätter Dolomit mit unserem Wettersteinkalk übereinstimmen, doch deutet dessen Localisirung anderseits darauf hin, dass unter jener Bezeichnung nur eine besondere Zone innerhalb der Hauptdolomite verstanden war.

6. Carditaschichten.

Wie bereits erwähnt, zeichnet sich das Niveau der Carditaschichten innerhalb dieses Gebietes durch eine mehrmalige Einschaltung schwarzer mergeliger Schiefer und Sandsteine zwischen den grossen Massen von dolomitischen Kalken und bituminösen Dolomiten aus, welche den Wettersteinkalk und den Hauptdolomit vertreten.

Wir können diese Schichtfolge an mehreren Stellen deutlich aufgeschlossen bankweise verfolgen. So findet sich dieselbe ganz nahe

der Thalsohle des Drauthales an der Mündung des Pirkacher Grabens westlich von Oberdrauburg (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A., Wien 1897, pag. 310), woselbst zwischen einem Zuge von Wettersteinkalk im Liegenden und der Hauptdolomitmasse des Hochstadl im Hangenden, 45° steil nach Nord einfallend, eine Folge: 1. dünnblättrige, glimmerreiche Schiefer; 2. feste, graue, sandigglimmerige Schiefer mit rostbraunen Pflanzenabdrücken; 3. hellgrauer plattiger Bändersandstein; 4. grauer, wulstiger Mergelkalk bedeckt vom Hauptdolomit — ansteht.

Terrainbedeckung oder vielleicht eine locale Störung verhindern hier die deutliche Beobachtung der wiederholten Schiefereinlagerungen, doch bemerkt man schon von Weitem auf dem zum Theil bewaldeten Steilhang, womit sich hier der Hochstadl gegen die Pirkacher Alpe erhebt, eine mehrfache Wiederholung weicherer Schichten und fester Dolomitstufen. Einen trefflichen Aufschluss gewährt 1200 *m* höher oben der von der Pirkacher Alpe südwärts am Gehänge des Rosengarten ansteigende Alpweg. Hier zeigen sich deutlich drei, durch zwei Stufen von dünnbankigem Dolomit getrennte Lagen von schwarzem glimmerigen Mergelthonschiefer und grauem Sandstein, weichere Gebilde, in denen die Erosion drei vom Wege überquerte Gräben eingeschnitten hat. Immer wird die Hangendlage der Schiefer gegen den darüberfolgenden Dolomit durch gelb verwitternde, oolithische, blaugraue Plattenkalke mit ausgewitterten Crinoidenstielen und Cidaritenstacheln gebildet.

Diese Schichten ziehen, steil aufgerichtet, über den Rosengarten (2209 *m*) in das vom Hochstadl herabkommende Kar Backstübl hinüber, wo ich auf dem im Schutt herumliegenden grünlichgrauen Sandstein Bivalvenabdrücke, wahrscheinlich von *Trigonodus sp.* herrührend, beobachten konnte. Auf dem jenseitigen, durch die Côte 2300 der Specialkarte bezeichneten Abhang des Backstübl kann man innerhalb der gelben oolithischen Plattenkalke lagenweise die charakteristischen Carditaoolithe in typischer Ausbildung wahrnehmen. Hier muss bemerkt werden, dass der über dem Rosengarten verlaufende Zug von Carditaschichten am unteren Ausgange des Backstübl um einige Hundert Meter nach Süden verworfen erscheint, eine tektonische Unregelmässigkeit, die sich weiterhin insofern wieder ausgleicht, als gerade unter dem Hochstadl eine zweite Querverwerfung gegen Norden einsetzt, durch die der Zug dieser Carditaschichten um etwa dasselbe Stück nach Norden zurück verschoben worden ist. Sie streichen nun zwischen dem Baumgartenthörl und Kühkopf in steiler, nach Norden neigender Schichtstellung über eine Anzahl von Seitenkämmen in das oberste Kar der Lavanter Alpe hinüber und ziehen zum Lavanter Thörl (2511 *m*) empor.

Wenn man dieses Thörl von weither betrachtet, so markiren sich die drei Schieferzüge auf das deutlichste durch zwei Dolomitzinnen, welche den zwischengelagerten Dolomitbänken entsprechen. Im Süden vom Thörl erhebt sich der plattige Wettersteinkalk der Schwärze Spitze (2666 *m*) mit ihren grossen, nördlich einschiessenden Kalkplatten, im Norden aber thürmt sich darüber der dickbankige Hauptdolomit des Wildensender (2750 *m*) auf.

Die Carditaschichten ziehen dann weiterhin durch den hohen Südabsturz des Hauptkammes und bilden hier drei steil geneigte, zum Theil mit Rasen bekleidete Schieferbänder, die den sehr bezeichnenden Namen die „Gefärbten Gänge" führen; thatsächlich heben sich die schwärzlichen Bänder scharf von den trennenden lichten Dolomitstufen ab.

Oberhalb der Zochenscharte (2253 *m*) streicht nun der dreitheilige Complex über die Kammhöhe, dann durch das Kar des Simonskopf zur Kerschbaumer Alpe hinab, wo sich nahe südlich über der Alphütte wieder ein sehr deutlicher Aufschluss findet.

Mehrere in dem Abhang einschneidende Wassergräben entblössen hier abermals drei Züge von schwarzen, glimmerreichen, mit Sandsteinleisten in Verbindung tretenden thonigen Mergelschiefern, zwischen denen zwei Stufen von dünnbankigem zuckerkörnigen Dolomit eingeschlossen sind.

Auf den flimmernden Schichtflächen der dunklen Thonmergelschiefer zeigen sich hieroglyphenartige Auswitterungen.

Die Grenzschicht gegen die Hangenddolomite wird meist durch einen gelb verwitternden, bläulichgrauen Kalk gebildet, in welchem mit Kalkspath ausgekleidete Hohldrücke von Schnecken spärlich zerstreut auftreten. Deutliche Fossilreste vermochte ich hier nicht aufzufinden. Der Zug verschwindet sodann unter dem Karschutt, aus dem südwestlich über den Alpenhütten isolirte Schieferpartien zu Tage treten, und scheint sich in der Richtung gegen das Hallebachthörl fortzuziehen. Oestlich von diesem Einschnitt streichen die Carditaschichten in arg gestörter Schichtstellung quer über die Kante des Bösen Eck (westlich Côte 2501) und verschwinden in den Schutthalden des oberen Hallebachkars. Südlich unter dem Hallebachthörl fand sich am Fusswege im Schutt ein Stück gelbgrauen oolithischen Kalkes mit undeutlichen Bivalvenresten, worunter eine

Ostrea sp. cf. montis caprilis Klipst.,

eine bezeichnende Art der Carditaschichten, erkannt werden konnte.

Während der eben beschriebene Zug von Carditaschichten vom Pirkacher Graben bis zum Hallebachthörl den Nordflügel des centralen Aufbruches der Wettersteinkalke in den Lienzer Dolomiten regelmässig begrenzt, treten diese Schichten entlang der südlichen Grenze jenes Sattelkernes, entsprechend einer sich dort einstellenden Längsverwerfung, nur mehr fragmentär auf, um weiterhin an der Bruchgrenze zwischen dem Wettersteinkalk der erwähnten Schwärze Spitze und dem Hauptdolomit des Rosenköpfl ganz zu verschwinden.

Schon im Nordabsturz der Weitthalspitze (westlich der Zochenscharte) ziehen sich die schwarzen Carditaschiefer zwischen dem gefalteten Wettersteinkalk und dem hier bereits südfallenden Hauptdolomit nur mehr in abgerissenen Fetzen hin, welche von einer hier einsetzenden tektonischen Complication Zeugnis geben. Sie streichen über den Hauptkamm auf die Südseite hinüber gegen die Tiefe des Wildensender Grabens und begleiten in zerknickten Falten den Südrand des Wettersteinkalkes längs eines Felsgrabens, der hier von der Zochenscharte gegen Tuffbad absinkt. Von der schuttbedeckten Sohle des

Wildensender Grabens ab gewahrt man keine Spur mehr der dunklen Schiefer. Dort, wo zwischen dem nordfallenden Wettersteinkalk der Schwärze Spitze und dem südfallenden Hauptdolomit des Rosenköpfl eine Verwerfungskluft durchschneidet, sind die Carditaschichten im Liegenden des Rosenköpfl in der Tiefe verborgen und treten auch jenseits im Pirkacher Graben bis Flaschberg nicht mehr an die Oberfläche empor.

Im Bachschutte der von der Weitthalspitze gegen die Kerschbaumer Alpe hinabziehenden Wildgräben finden sich zahlreiche Stücke von Carditaschichten, welche dem halbverquetschten Zuge im Nordwesten der Zochenscharte entstammen. Es sind zunächst die rostgelben Oolithe voller oberflächlich ausgewitterter Echinodermenreste, namentlich Cidaritenkeulen, sodann ein feinkörniger, rostig gebänderter, dünnplattiger Sandstein, dessen Schichtflächen mit Glimmerschüppchen bedeckt sind, endlich bräunlichschwarze sandigthonige Schiefer mit Hieroglyphen und „Regentropfen“ auf den unebenen, mitunter mit groben Glimmerschuppen bedeckten Schichtflächen.

Ein zweites, jedoch beschränktes und unterbrochenes Verbreitungsgebiet der Carditaschichten findet sich auf der Südflanke des Gebirges, wo zunächst in den Gräben am Südfusse des Eggenkofels, im sogenannten Ochsengarten (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 93), hierher gehörige dunkle Schiefer und Sandsteine durchziehen. Dann trifft man dieselben Schichten noch im Hintergrunde des bei Abfaltersbach ausmündenden Wildgrabens als eine schmale, zwischen Hauptdolomit und Wettersteinkalk eingeschaltete Zone sandigglimmeriger, bis in den Markgraben hinüberreichender Schiefer.

Weder im Sturzelbach noch im Griesbach oder Jochgraben dazwischen konnte das Durchstreichen dieser hier offenbar verbrochenen Zone nachgewiesen werden.

7. Hauptdolomit.

Die in einer Mächtigkeit von mindestens 1000 *m* aufgethürmten, das Hauptmaterial des Gebirgsaufbaues darstellenden Gesteine dieser Stufe bestehen aus hell- oder dunkelgrauen, bald grobklüftigen, bald sandig körnigen, fast immer bituminösen Dolomiten, welche oft dünnbankig geschichtet, oft nach Art der *Megalodus*-Kalke in dicke Bänke gegliedert sind, seltener aber in mächtigen Staffeln auftreten, innerhalb deren eine weitere dünnere Absonderung nicht mehr zu erkennen ist. Dabei wechseln diese drei Arten der Gliederung zuweilen in kurzen Intervallen ab, so dass riesig mächtige Platten mit dünnbankigen Tafeln oder dickschichtigen Lagern alterniren.

Recht oft zeigt der Hauptdolomit eine breccienartige Structur und erscheint sodann zumeist von hellen Spatadern allseits durchkreuzt. Eine bestimmte Abart dieser brecciösen Gesteine, welche eigentlich direct als Dolomitbreccie bezeichnet werden kann, scheint auf die tiefsten Lagen des Niveaus beschränkt zu sein. Es ist dies eine aus eckigen Brocken eines parallelstreifigen dolomitischen, mit benachbarten Wettersteinkalken äusserlich übereinstimmenden Ge-

steines zusammengesetzte Breccie, welche auf verwitterten Oberflächen häufig in einer dunkelgrauen Grundmasse eingebackene weisse Trümmer aufweist.

Ganz ähnliche Breccien wurden auch in dem kärntnerischen Weissenbachthal (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 133) an der Basis des Hauptdolomits beobachtet.

Von diesen basalen Bildungen zu unterscheiden sind die in verschiedenen Niveaux der Hauptdolomitstufe auftretenden, bräunlich anwitternden und im Querbruch fein weissgebänderten sowie die brecciösen Gesteinsvarietäten, welche zu sandigem Zerfall hinneigen. Hierher gehören zum Beispiel die sandigen Dolomite der Leisacher Alpe am sogenannten Kofelwege (südlich von Thal), welche auch undeutlicher geschichtet sind, wie der ganze Gebirgsabschnitt des Eggenkofels, der Demler Höhe, Gedeindlspitze, Breitenstein u. s. f. Namentlich in der Gegend der Leisacher Alpe und des Gamsgrabens auf den Abhängen des Frauenthaleck stellen sich in den dünnbankigen, dunklen, bituminösen Abänderungen des Hauptdolomits Lagen von braunschwarzen, leichten, kohligen, brennbaren Schiefern ein, welche an die Seefelder Asphaltschieferentwicklung in Nordtirol erinnern (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 95).

An fossilen Resten ist dieses Niveau auch in dem fraglichen Gebiete arm. Ausser Megalodonten, deren Steinkerne zum Beispiel im Almbachgraben am Kofelweg gefunden wurden, und den Hohldrücken von Gastropoden, die sich zum Theil als *Turbo solitarius* nahestehend erkennen liessen, wurden auch undeutliche Auswitterungen von Diploporen beobachtet.

Die Massen des Hauptdolomits bilden mit Ausnahme der Schwärze Spitze (2666 *m*, südlich vom Lavanter Thörl) die gesammte Hoch- und Gipfelregion der Lienzer Dolomiten zwischen dem Spitzenstein bei Abfaltersbach und dem Hochstadl bei Dölsach. Sie treten hier in mächtigen Synklinalen und Antiklinalen auf, zwischen welchen zwei Züge jüngerer rhätischer und liasischer Gesteine eingefaltet sind, während andererseits der schon beschriebene antiklinale Kern aus Wettersteinkalk von Osten her in das centrale Gebiet der Kerschbaumer Alpe vorgreift, um dort allseits unter dem Hauptdolomit abzufallen. Diese Configuration bringt es mit sich, dass die dem Drauthale zugekehrte Nordfront ausschliesslich aus sehr steil 60—70° nach Norden einschiessenden Bänken besteht, dass in der Region des Kreuzkofels eine fast horizontale Schichtlage vorherrscht und dass erst auf der südlichen Abdachung, am Rosenköpfl, auf der Weitthalspitze und an der Eisenspitze südliche Neigungen sich einstellen.

s. Kössener Schichten.

Die wenig widerstandsfähigen, zumeist mergeligen Schichten der rhätischen Stufe blieben fast nur in den Synklinalen der Hauptdolomitmassen, also in relativ geschützter Stellung, erhalten, nehmen aber gerade im Gebiete der Lienzer Dolomiten einen beträchtlichen Flächenraum ein.

In der Regel ist ihre Grenze gegen den unterlagernden Haupt-

dolomit keine scharfe, indem die mergelige Serie zumeist durch Zwischenlagerungen dunkler Mergelschiefer innerhalb der hangenden Hauptdolomitbänke eingeleitet wird (Klammbrückel im Galizengraben, Ploderhaus bei Abfaltersbach). Dagegen treten an einzelnen Stellen (Altes Lavanter Alpl am Fusse der Keilspitze, Abhang des Reinersberges zum Griesbachgraben südlich Mittenwald) an der Basis der Kössener Schichten grobbankige Breccien auf, deren aus Dolomit bestehende Brocken auf eine ungleichmässige Abgrenzung gegen den liegenden Hauptdolomit hindeuten.

An einzelnen Stellen wurden auch lichtgraue dichte Plattenkalke (südlich von Thal, am Westhange des Mordbichels) beobachtet, welche entweder noch die Basis des Rhät darstellen oder eine kalkige Entwicklung der jüngsten Hauptdolomitbänke repräsentiren.

Das vorherrschende Gestein der rhätischen Schichten unseres Gebietes wird durch graue, gelb anwitternde oder durch schwärzliche, dünnbankige, mergelige Kalke gebildet, in denen fast überall Bivalvenscherben auftreten, häufig in solcher Massenhaftigkeit, dass man diese Kalke direct als Lumachellen bezeichnen kann. Seltener treten graue Brachiopodenkalke auf, worin *Terebratula gregaria Suess* als einzige Art, aber in zahllosen Individuen vertreten ist. Die Terebrateln wittern in der Regel massenhaft aus dem mergeligen Gesteine heraus und liegen neben kleinen Korallenkelchen frei im thonigen Erdboden. Solche Stellen finden sich auf dem Wege vom Tristacher See zu den Amlacher Wiesen, am Mordbichl bei Thal, im unteren Theile des Gamsbachgrabens, am Riebenkofel bei Liesing im Lessachthal u. s. w. Zusammen mit den Brachiopodenbänken erscheinen graue Korallenkalke, erfüllt von den Stöcken der Gattungen *Calamophyllia Blainv.* oder *Thecosmilia E. H.*, besonders mächtig auf den Amlacher Wiesen oberhalb des Tristacher Sees.

Bei der unteren Wallfahrtskirche in Lavant bei Dölsach treten auch graue Crinoidenkalke im Wechsel mit kohlige Pflanzenreste umschliessenden Mergeln innerhalb der Rhätserie auf.

Eine sehr häufige Gesteinsart bilden endlich graue, dünnplattige, glimmerreiche Sandkalke, die äusserlich wie Sandstein aussehen, ihren vorherrschenden Kalkgehalt aber in Berührung mit Salzsäure verrathen. (Lavant, Galizenklamm, Lienzer Klause.)

Alle diese Varietäten wechsellagern in dünneren Lagen oder in mehrere Meter mächtigen Stufen mit schwarzen blättrig oder griffelig zerfallenden Thonmergeln oder schwarzen Schiefern, deren Schichtflächen mitunter Hieroglyphen aufweisen. Selten, wie im Griesbachgraben und am rechten Drauufer bei Thal, zeigen sich diese schiefrigen Thonmergeln braun oder grünlich gefärbt und abwechselnd gestreift. Wenn auch fast überall, wo diese rhätischen Schichten anstehend getroffen wurden, Fossilspuren zu beobachten waren, so zählen doch besser erhaltene Exemplare der im Ganzen ärmlichen Fauna zu den Seltenheiten.

In unserem Gebiete konnten nachstehende Formen nachgewiesen werden:

Ostrea Haidingeriana Em.
Plicatula intusstriata Em.
Avicula contorta Portl.
„ *sp. ex. aff. A. exilis Stopp.*
Cardita austriaca v. Hau.
„ (*Cardium?*) *sp.*[1])
Schafhäutelia (*Corbis*) *sp.*[1])
Myophoria Credneri Em.[2])
Mytilus glabratus Dkr.
Modiola rhaetica Leps.
Cyrenea rhaetica Leps.
Anomia sp.
Pecten cf. acuteauritus Schafh.
Lima sp.
Terebratula gregaria Suess. Sehr häufig.
Spirifer Münsteri[2])
Rhynchonellina Geyeri Bittn.[3])

Dazu kommt noch ein zwar unscheinbarer, aber wegen seines Vorkommens in den Rhätschichten der klassischen Localität Kössen hier ebenfalls auffälliger pflanzlicher Fossilrest, nämlich

Bactryllium bicarinatum Em.[4])

welcher mitunter in grösserer Zahl die mergeligen Schichtflächen bedeckt.

Man kann im Grossen und Ganzen zwei Verbreitungszonen der Kössener Schichten im Gebiete der Lienzer Dolomiten unterscheiden, wovon die eine durchwegs auf der Nordseite des Gebirges verläuft, während die andere wohl vorwiegend die südliche oder Gailthaler Seite einnimmt, dann jedoch in der Gegend des Luggauer Kofels in einzelnen zum Theil durch die Denudation bereits isolirten Faltenresten die Wasserscheide überschreitet, um sich im Westflügel der Gruppe ebenfalls auf der Drauthalseite bei Abfaltersbach hinzuziehen.

Der nördliche Faltenzug streicht als einseitig nordwärts geneigte Synklinale aus der Gegend von Lavant bei Dölsach über den Weissensteinsattel in den Galizengraben hinüber und bildet fortan den steilen, von der Drau bespülten Nordfuss des Gebirges bis gegen Mittewald. An einer einzigen Stelle, am Mordbichl unterhalb Thal, tritt derselbe auch auf das nördliche Drauufer hinüber. Als gewissermassen zu diesem nördlichen Vorkommen gehörig sind noch die isolirten Vorkommen am Rudnik bei der Pirkacher Alpe (Hochstadl) und nächst dem Lavanter Alpl (nördlich unter der Keilspitze) zu erwähnen.

[1]) Nach Dr. A. Bittner's Bestimmung.
[2]) Nach Emmrich. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1855, pag. 448.
[3]) In prachtvollen grossen Exemplaren auf der Pirkacher Alpe bei Oberdrauburg.
[4]) Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. VI, 1855, pag. 449.

Dieser nördliche Hauptzug wird fast auf seiner ganzen Erstreckung von miteingefalteten Liasfleckenmergeln und Kalken begleitet.

Der südliche Hauptzug bildet die Fortsetzung der auf der Mussenalpe, am Schatzbühel und am Kolben bei Oberdrauburg mächtig entwickelten Rhätschichten (vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 47. Bd., 1897, pag. 298—313) gegen Westen. Derselbe erreicht durch Faltung am Riebenkofel bei Liesing eine auffallende Mächtigkeit, verschmälert sich aber sehr rasch und setzt sich dann vielfach unterbrochen in Form eingeklemmter Reste von Synklinalen über das Oberalpl (nordwestlich vom Tuffbad), den hinteren Bierbachgraben und Sandeckgraben gegen die Passhöhe der Leisacher Alpe fort, wo wieder eine Unterbrechung stattfindet.

Etwas südlich unter der Passhöhe kommt dort vom Sandeck (2331 *m*) ein kleiner Graben herab, dessen Schutt einzelne Trümmer einer etwas höher oben anstehenden Schicht dunkler mergeliger Kalke herabbringt. Hier wurden ausser einer schlecht erhaltenen Stockkoralle in den gelblich anwitternden, oft in Form der charakteristischen Lumachelle entwickelten Mergelkalken gefunden

Schafhäutelia (*Corbis*) *sp.*
Cardita (*Cardium?*) *sp.*[1])

ausserdem in einem kleinen, aber sicher deutbaren Exemplare

Plicatula intusstriata Em.

Dieselbe Art führt auch Emmrich (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. VI. Bd., 1855, pag. 446) von dieser als „Weissgraben" bezeichneten Localität an, glaubt jedoch dem gleichzeitigen Funde von keulenförmigen Cidaritenstacheln, ähnlich *Cidaris dorsata* (St. Cassian) aus einem oolithischen Gesteine, sowie dem Umstande, dass der unmittelbar im Liegenden folgende Dolomit petrographisch wesentlich abweiche, eine grössere Bedeutung beilegen zu sollen, so dass er die den „Gervillienschichten" (durch *Ostrea intusstriata*, Lithodendron und Astreen) allerdings ähnlichen Schichten als St. Cassian, den Liegenddolomit jedoch als „unteren" Dolomit ausscheidet.

Das Fehlen aller für Carditaschichten, denn nur um diese könnte es sich hier handeln, bezeichnenden Gesteine war für mich bei der Detailaufnahme massgebend, diese Mergelkalke als Rhät und somit die darunter folgenden, übrigens nach meinen Beobachtungen kaum zu unterscheidenden Dolomite wieder als Hauptdolomit zu kartiren.

Auf dem Frauenthaleck sitzen abermals zwei Rhätfalten auf, aber nur die südliche setzt sich am Südhange des Kaserkopfes gegen das Jagdhaus im Gamsbachgraben fort, überquert den Thalbach, zieht in senkrecht aufgerichteten Mergelschichten über die Scharte zwischen Gedeindlspitze und Feuer am Bichl (Feierabendbichl?) in den nächstfolgenden Graben des Sturzelbaches hinüber, wo eine namhafte Verbreiterung eintritt, setzt über die Scharte im Norden des Breitenstein

[1]) Nach der Bestimmung des Herrn Dr. A. Bittner.

in den Griesbachgraben hinüber, wo braune und grünlichgraue Rhätmergeln am letzten Thalboden oberhalb der wilden, unzugänglichen Klamm anstehen, überschreitet den Kamm des Reinerberges und endet noch vor dem tief eingerissenen Jochgraben. Etwas nach Süden verschoben setzt hier jedoch eine Parallelfalte an, welche in der Fortsetzung, mächtig an Breite zunehmend, über die Gräben von Abfaltersbach bis an die Drau reicht, an deren Ufer, nahe unter dem Bahnhofe von Abfaltersbach, diese Ablagerung mit steil aufgerichteten Dolomitbänken und Schieferlagen ihr westliches Ende findet.

9. Lias.

Innerhalb der die Kössener Schichten überlagernden, ihren Fossilresten nach ganz dem Lias angehörigen Serie kalkiger oder mergeliger Gesteine lassen sich hier überall zwei auch paläontologisch begründete Stufen unterscheiden.

Die untere Abtheilung besteht aus dünnbankigen, röthlichgrauen oder grünlichgrauen, dichten, muschelig brechenden, hie und da Hornstein führenden, meist von dunklen Flaserhäuten durchwobenen Kalken, welche zuweilen auch mit dünnschichtigen braunen Hornsteinkalken in Verbindung treten, immer jedoch mit grauen Fleckenmergeln vergesellschaftet sind.

In dieser Serie wurden im Walde ober dem Klausangerl in der Lienzer Klause unterliasische Ammonitenreste gefunden.

Die obere Abtheilung dagegen, welche bei Lavant sowie westlich vom Galizenschmied im Eggengraben (Rother Graben) von der unteren durch eine geringmächtige Lage einer bunten, roth und blaugrau gefleckten Breccie getrennt wird, entspricht vollkommen den typischen Adnether Kalken: Ziegelrothe thonige Flaserkalke mit zum Theil abgerollten, fast stets nur einseitig erhaltenen Ammoniten des mittleren Lias. In dem alten Steinbruche ober dem Fahrwege ins Galizenthal (westlich vom Galizenschmied) treten auch noch braunrothe, in lange Spiesse zerfallende Mergel hinzu.

Höhere Horizonte konnten bisher paläontologisch nicht nachgewiesen werden, doch ist es wohl möglich, dass in den Faltenzügen stellenweise auch noch mittel- oder oberjurassische Kalke vertreten sind.

Die erwähnten typischen rothen Adnether Kalke werden in Lavant, auf dem Weissenstein, in der Galizenklamm und auch noch weiterhin gegen Thal von grobbankigen oder massigen lichten Kalken begleitet, in welchen grellroth geflammte oder gestriemte Partien einen Uebergang in homogen roth gefärbte, reine, dichte Kalksteine zu vermitteln scheinen. Nachstehend die in beiden Stufen aufgefundenen Fossilreste:

a) Unterer Lias.

Südwestlich der Lienzer Klause breitet sich am rechten Drauufer, unterhalb dem sogenannten Luggauer Brückele, eine kleine Diluvialterrasse aus, auf welcher das auch in der Specialkarte (südlich „*r*“ des Wortes „Lienzer“) verzeichnete Gehöft Klausangerl liegt. Hinter dem letzteren erhebt sich der bewaldete, von einzelnen Fels-

partien unterbrochene Steilhang, an dessen Fuss eine schmale Schuttzone aufgehäuft ist. Das Schuttmaterial besteht zumeist aus muschelig scharfrandig oder splittrig bis schiefrig brechenden bräunlichgrauen mergeligen Kalken, welche sehr oft die für die Fleckenmergelfacies bezeichnenden dunklen Flecken und Striemen aufweisen. Theils herausgewittert, theils in Gestalt von Abdrücken finden sich hier spärliche Ammonitenreste, deren Erhaltungszustand auch in anderer Hinsicht, so zum Beispiel hinsichtlich der Lobenlinien, viel zu wünschen übrig lässt.

Immerhin reicht der Complex der hier vertretenen Formen dazu aus, um das Niveau zu fixiren, wenn auch die meisten Arten nicht mit vollständiger Sicherheit zu identificiren sind. Ohne Zweifel hat man es mit den in den bayrischen Voralpen weit verbreiteten liasischen Fleckenmergeln, und zwar speciell aus der oberen Region des unteren Lias, zu thun, wie solche seinerzeit von Schafhäutl, Emmrich, Gümbel u. s. w. bekannt gemacht und hinsichtlich der Fauna zuletzt durch E. Böse[1]) eingehender beschrieben worden sind.

Unter den von mir aufgesammelten, zumeist allerdings nur bruchstückweise erhaltenen Resten konnten nachstehende Formen erkannt werden:

Arietites bavaricus Böse. Von dieser zur Gruppe des *A. Conybeari Sow.* gehörigen Form liegt eine Scheibe von 8 *cm* Durchmesser vor. Dieselbe stimmt mit der von Böse (l. c. Taf. LVI. Fig. 1) abgebildeten Form ziemlich gut überein.

Arietites Charpentieri Schafh. Abdruck einer 7 *cm* im Durchmesser haltenden Scheibe und einige andere Exemplare der hochmündigen, an *A. Nodotianus d'Orb.* erinnernden, jedoch spärlicher berippten Form.

Die Rippen sind leicht gebogen, nach vorn concav, in der Flankenmitte am stärksten ausgeprägt und sowohl gegen den Nabel als auch gegen die Externseite verschwindend. Kleinere Scheiben scheinen mit *A. Schlumbergeri Reyn.* (Reyne's Monogr. d. Ammonites, Atlas, Pl. XLI, Fig. 20—21) übereinzustimmen.

Arietites cf. Rothpletzi Böse. Bruchstück einer hochmündigen, namentlich auf den inneren Windungen eng und zart berippten Form.

Arietites raricostatus Ziet. Die engrippige, von E. Böse als *Var. Quenstedti Schafh.* bezeichnete Varietät liegt in mehreren Exemplaren vor. Einige grössere Windungsbruchstücke zeigen von einander weit abstehende Rippen.

Arietites sp. Gruppe des *A. geometricus Opp.* Nach Dumortier (Études pal. Bassin du Rhône, II, pag. 32) reicht *A. geometricus Opp.* in die Zone des *A. oxynotus Quenst.* empor.

Aegoceras sp. Spärlich und derb berippte Scheibe von circa 6 *cm* Durchmesser. In der äusseren Form dem mittelliasischen *Aeg. acuticostatum Wright.* (Wright, Monograph. of the Lias Am-

[1]) E. Böse, Ueber liasische und mitteljurassische Fleckenmergel in den bayrischen Alpen. Zeitschrift der Deutsch. Geolog. Gesellsch. XLVI. Bd., Jahrg. 1896, Berlin 1895.

monites, Palaeontograph. Society London 1878—1886, Taf. XXXV, Fig. 1—3) nahestehend.

Verwandte Formen treten bereits in der Zone des *Am. oxynotus Qu.* auf, wie z. B. *Aegoc. sagittarium Tate a. Blake.* (Yorkshire Lias, Taf. VII, Fig. 2). Die Form stimmt genau mit der von Schafhäutl (Lethaea geognostica, Taf. LXXVIII, Fig. 3) als *A. brevispina* abgebildeten Art überein.

Uebrigens führt schon F. v. Hauer (Denkschrift. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien, XI. Bd., 1856, pag. 53, 81) *A. brevispina Sow.* aus den Fleckenmergeln des Lienzer Gebirges an. *A. brevispina Sow.* aus der Unterregion des mittleren Lias scheint aber nach der Abbildung von Wright (Lias Ammonites, Taf. L, Fig. 13—14) viel weiter genabelt und langsamer eingerollt zu sein als die v. Hauer'schen Formen, welche von dem Verfasser (Lias-Cephalopoden des Hierlatz, Abhandl. d. k. k. geolog. R.-A. Bd. XII, pag. 266) theilweise zu *Aegoc. bispinatum Gey.* gezogen worden sind. Das vorliegende Windungsbruchstück zeigt übrigens nicht die deutliche Doppelreihe von Stacheln und schliesst sich in dieser Hinsicht enger an die obenerwähnte Schafhäutl'sche Form aus dem Fleckenmergel des Gstadtergrabens an.

Amaltheus Guibalianus d'Orb. Die ziemlich geraden flachen Rippen laufen vom Nabel gerade fort bis nahe an die zugeschärfte Externseite, wo sie scharf nach vorn umbiegen. Zwischen je zwei Rippen setzt auf halber Flankenhöhe eine Schaltrippe ein. Das vorliegende Stück stimmt auch mit der Abbildung bei Wright (l. c. Taf. XLVI) ziemlich gut überein. Es ist ähnlich der von Reynès (Atlas) Taf. XLVI. Fig. 8 abgebildeten Form von *A. oxynotus Qu.* aus der Zone des *A. raricostatus*, ähnlich auch der von Quenstedt (Ammoniten d. Schwäb. Jura I.) Taf. 22, Fig. 32 dargestellten Form aus dem Lias von Kirchheim.

Rhacophyllites sp. ind. aff. Stella Sow. Ein in den Windungsverhältnissen mit der häufigen Art der Hierlatzschichten ziemlich gut übereinstimmendes Bruchstück.

Phylloceras cf. Zetes d'Orb. sp. Auch diese schlanke, hochmündige Scheibe steht einer in den Hierlatzschichten auftretenden Art sehr nahe.

Diese Formen weisen vorwiegend auf die Zone des *Arietites raricostatum Ziet.* hin, wenngleich manche derselben auch der nächstälteren Zone des *Amaltheus oxynotus Qu. sp.* angehören.

b) Mittlerer Lias.

Ueber den vorbeschriebenen unterliasischen Fleckenmergeln und Kalken lagern an verschiedenen Stellen, besonders deutlich jedoch im sogenannten Rothen Graben (Eggenbach südlich vom Burgfrieden der Lienzer Klause), rothe, thonig flaserige Kalke und rothe Mergel, welche in ihrer Facies vollkommen dem Typus des Adnether Kalkes entsprechen. Dieselben führen ausser Belemniten zumeist nur schlecht erhaltene Ammoniten des mittleren Lias. Aus einigen Blöcken konnten hier aufgesammelt werden:

Harpoceras sp. Aus der Gruppe der *H. Normannianum d'Orb. sp.*[1]) Nahestehend dem *H. (Grammoceras) Isseli Fucini* (Ammoniti del Lias medio del Appennino centrale. Paleontografica Italica, Pisa, Vol. VI. 1901, pag. [63], Taf. IX, Fig. 6—8) aus dem Mittellias der Centralapenninen.

Harpoceras sp. Aus der Gruppe des *H. Kurrianum Opp.* Nahestehend *Grammoceras celebratum Fuc.*, welches nach Fucini mit der vom Verfasser als *H. Kurrianum Opp.* beschriebenen Art vom Schafberg identisch ist.

Aegoceras sp. Aus der Gruppe des *Aegoceras capricornum Schloth sp.*

Phylloceras sp. ind.

Wenngleich die namhaft gemachten Formen specifisch nicht genau bestimmt werden konnten, genügen dieselben dennoch, um das Auftreten von mittlerem Lias zu erweisen.

Die grosse Aehnlichkeit dieser Bildungen mit den Fleckenmergeln und Adnether Kalken der Nordalpen wurde schon durch Emmrich hervorgehoben. In der That bildet es eine bemerkenswerthe Erscheinung, dass hier die nordalpine Facies aus der Trias bis in den unteren Theil der Juraformation emporreicht, während wenige Meilen weiter im Süden sowohl innerhalb der triadischen als auch in den liasischen Schichten (graue Kalke) eine ganz verschiedene Entwicklung zu erkennen ist. Dieselben Ursachen, das heisst wohl dieselben Communicationen, welche jenen Verhältnissen zugrunde lagen, müssen somit noch über die Schwelle der Jurazeit hinaus bestanden haben.

Die Verbreitung des Lias in den Lienzer Dolomiten folgt so ziemlich derjenigen der Kössener Schichten. Zumeist repräsentiren die liasischen Gesteine einzelne Muldenkerne, welche innerhalb der Rhätsynklinalen eingefaltet sind. Complicirte Störungen bringen es mit sich, dass diese Kerne in einzelne, gegeneinander im Streichen nicht selten verschobene Linsen zerrissen sind, welche als ein oft unterbrochener Zug bald in der Mitte der Rhätzonen schwimmen, bald an den Rand der letzteren hinausgeschoben sind, wenn die Falte, durch einen Längsbruch verquetscht, einen einseitigen Bau aufweist (siehe Fig. 1—5). Manchmal treten auch zwei Züge nebeneinander auf. Dies trifft schon am östlichen Ende der drauthalseitigen Liaszone zu, indem bei Lavant ein Liaskalkzug über die Vorstufen der Lasertzgruppe gegen die auf der Specialkarte als Rennerthal bezeichnete waldreiche Gegend südlich vom Kreithof streicht, während ein zweiter die Kuppe des Kinnbüchl (1089 *m*) auf der Südseite begrenzt, um dann in der Gegend der Buchwiesen als eine vielfach zerbrochene und denudirte Decke des dortigen Rhät zu endigen.

Der südliche Zug tritt nach einer Unterbrechung auf dem Weissenstein neuerdings hervor, setzt sich, etwas gegen Norden verworfen, am Rücken des Masswaldes fort, verquert in einer schön auf-

[1]) F. v. Hauer (Cephalop. d. Lias u. s. f. Denkschriften d. kais. Akad. XI. Bd., pag. 11 und 34) gibt nach Stur vom Kiegenkofel und von der Lienzer Klause *A. radians Rein.*, eine oberliasische Form, deren Umgrenzung bei verschiedenen Autoren bekanntlich überaus schwankend ist.

geschlossenen Synklinale die Galizenschlucht (Fig. 3) und zieht sodann in das Drauthal hinüber, wo er den Fluss aufwärts bis Thal mit seinen zum Theil lebhaft roth gefärbten Wänden begleitet. Nur an einer einzigen Stelle östlich von Thal wurde der rothe Adnether Kalk auch am nördlichen Drauufer beobachtet. Es ist dies in einem Hohlwege östlich unter dem Mordbichl (986 *m*), westlich über dem Filgisbach. Der Liaskalk liegt hier hart am Draubruch, der ihn vom Glimmerschiefer trennt. Ein zweiter, dem Kinnbüchl entsprechender Parallelzug streicht südlich unter der Kante des Rauchkofels an das obere Ende der Galizenklamm hin, wo er in einer Störungslinie hart an den Hauptdolomit stösst, in welchem sich die wildschäumenden Wässer einen engen Ausgangscanal ausgewaschen haben.

Der südliche oder Gailthaler Zug der Kössener Schichten zeigt nur an einer einzigen Stelle eine liasische Auflagerung. Es sind dies die ziegelrothen Adnether Kalke und braunen Hornsteinkalke, welche am Südwestabhang des Riebenkofels gegen die Lackenalpe bei Liesing längs des Gailbruches unvermittelt an Grödener Sandstein abstossen (Fig. 2). Nach Angabe von F. v. Hauer (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. XI, Wien 1856, pag. 34) wurde am Riebenkofel von D. Stur ein sicher bestimmbares Exemplar von *A. radians Rein.* gesammelt.

10. Glaciale und recente Schottermassen.

Das Auftreten von Grundmoräne und glacialen geschichteten Schottermassen, von hochliegenden erratischen Blockvorkommnissen und Rundhöckerbildungen in einem solchen an sich schon durch bedeutende Erhebungen ausgezeichneten, ausserdem in der Nachbarschaft eines heute noch mächtig vergletscherten Gebietes gelegenen Districte darf wohl als eine naheliegende Erscheinung betrachtet werden. Thatsächlich finden wir auf den einzelnen Terrassen der Lienzer Dolomiten und der tektonisch dazugehörigen Triaspartien bei Oberdrauburg am linken Drauufer mächtige Schottermassen ausgebreitet, welche nach ihrer Zusammensetzung und der Form ihrer Geschiebe vielfach als Grundmoränendepots zu erkennen sind oder andererseits durch deutliche Schichtung mit eingelagerten Sandbänken ihre fluviatile Entstehung verrathen. Auch hier stellen sich aber einer genauen kartographischen Abscheidung der erwähnten beiden Ausbildungsformen namhafte Schwierigkeiten entgegen, welche theils auf der späteren Verwaschung dieser leicht beweglichen Gebilde beruhen, theils schon ursprünglich begründet erscheinen, indem diese Reste, aus verschiedenen Phasen des Glacialphänomens herstammend, schon ursprünglich in verschiedenen Höhen abgelagert worden sind. Die zu höchst liegenden erratischen Geschiebe, aus Glimmerschiefer- und Hornblendeschiefergeröllen bestehend, wurden von mir am Kosterberg oberhalb Mittewald in einer Seehöhe von ungefähr 1900 *m* angetroffen, was mit der Ansicht von E. Prohaska (Mittheil. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereines 1895, pag. 260) gut übereinstimmt, wenn derselbe annimmt, dass das Inlandeis im Lienzer Becken die absolute Höhe von 2000 *m* nicht mehr erreicht haben dürfte.

Bei Abfaltersbach zieht sich am rechten Drauthalgehänge in 1200—1300 *m* eine mit mächtigen Glacialschottern bedeckte Terrasse bis gegen den Jochbach hin, von wo ab durch die Steilheit des Hanges jede Stufenbildung verwischt wurde. Umso vollständiger zieht sich die correspondirende Terrassenreihe am linken Drauthalgebirge hin, wo auf sonniger Höhe zahlreiche Dörfer (Asch, Anras, Wiesen, Ried, Assling, Panzendorf, Bamberg) gelagert sind.

Es hat den Anschein, als ob die bezeichnete Terrasse am sonnseitigen Abhange einen Bestandtheil des alten Eisackthales gebildet und die heutige Draufurche sich später darin von Osten her rückwärts eingeschnitten hätte.

Höher gelegene Glacialschottermassen mit ortsfremden Gesteinen stellen sich auf der rechten Drauseite erst auf den Stufen südwestlich der Galizenschlucht ein, sie finden sich in der Umgebung des Tristacher Sees (ca. 900 *m*), wo auch deutliche Rundhöcker erhalten blieben, sowie auf den Buchwiesen und der grossen Hochwiese des Kreithofes. Drauabwärts beobachtet man solche Schotterterrassen weiterhin am linken Ufer auf den Stufen der Triasscholle von Oberdrauburg in Schrottenberg und Sitnitz.

Eine wesentlich verschiedene Verbreitung weisen die localen, aus Localgeschieben bestehenden Glacialreste auf, welche offenbar einer späten Rückzugsperiode angehören. Dazu zählen die mannigfachen in den Hochkaren der Lienzer Dolomiten auftretenden Grundmoränen. Solche finden sich in prächtiger wallartiger Erhaltung am Fusse des Kreuzkofels im Kar der Kerschbaumer Alpe. Auch die durch zwei kleine Seen geschmückte Rundhöckerlandschaft des Lasertzkares am Fusse der Sandspitze wird nach unten durch eine typische, bis zur Insteinhütte hinabreichende Grundmoräne begrenzt, ja die Spuren dieses Localgletschers lassen sich noch bis zum Klammbrückele abwärts verfolgen, wo der Holzfahrweg eine lediglich aus Dolomitfragmenten bestehende Moräne anschneidet.

Zu den jüngeren Bildungen müssen wir die postglacialen Schotter rechnen, welche sich im Drauknie bei Amlach und Tristach im Lienzer Becken ausbreiten; ihre niederen Terrassen scheinen einen alten Draulauf zwischen Ulrichsbichl und der Lienzer Schwimmschule anzudeuten.

Dass in einem zumeist aus Hauptdolomit bestehenden Hochgebirge recente Gehängschuttmassen eine allgemein verbreitete Erscheinung darbieten, kann uns nicht Wunder nehmen; so sehen wir alle Hochkare zwischen den Gipfeln der Gruppe durch wüste Schutthalden ausgekleidet, während sich am unteren Ende der tief eingerissenen Seitenschluchten kegelförmig aufgehäufte Schuttmassen gegen das Hauptthal vorbauen.

Endlich ist noch ein mächtiger Bergsturz zu erwähnen, der sich westlich der Wilden Badstube von den schroffen Felshängen der Gamsalplspitze losgelöst und in der Lienzer Klause bis hoch über das linke Drauufer aufgeschüttet hat.

II. Tektonische Verhältnisse.

Wie das gesammte zwischen dem Gailthal und der Drau liegende Gebiet der Gailthaler Alpen stellt auch die Kreuzkofelgruppe sowie endlich der hier als Lienzer Dolomiten beschriebene, gegen den Draubug vorgeschobene Hochgebirgstheil der letzteren ein typisches Faltengebirge dar, dessen meist eng zusammengeschobene Mulden und Sättel durch Längsverwürfe in lange Streifen zerlegt werden. Um diese Verhältnisse übersichtlicher darstellen zu können, sollen hier die einzelnen tektonischen Hauptelemente dieses Terrains der Reihe nach besprochen werden.

Vorausgeschickt sei zur Orientirung, dass in dem Aufbau der Lienzer Dolomiten vor Allem eine centrale Antiklinale unterschieden werden kann, an die sich sowohl im Norden als auch im Süden je eine Synklinale anschliessen, welche letzteren nach aussen durch grosse Hauptstörungen, den Draubruch im Norden und den Gailbruch im Süden, abgeschnitten und begrenzt werden.

Zwischen diesen beiden Brüchen ist das ganze gefaltete Gebirge eingesunken, was wohl in dem Sinne zu deuten ist, dass uns bis heute eben jener Theil dieser mesozoischen Schichtplatte erhalten blieb, der im Verlaufe der alpinen Faltung durch grabenförmiges Einsinken zwischen zwei Störungen vor der Abtragung besser geschützt war, während dessen immer höher herausragende westliche Fortsetzung bis auf die wurzelförmigen Triasreste von Winnbach und Bruneck (siehe unten) durch die Denudation fast vollständig vernichtet worden ist.

Ausser den erwähnten Hauptelementen ist endlich noch die durch den Draubruch abgeschnittene kleine Triasscholle von Tristach bei Lienz als ein Nebenbestandtheil dieses Hochgebirges namhaft zu machen.

Innere Antiklinale.

Am klarsten kommt der antiklinale Aufbruch von Wettersteinkalk, der das Gebirge vom Hallebachthörl an bis zum Ausgang des Pirkacher Grabens bei Oberdrauburg durchzieht, an der Zochenscharte (siehe Fig. 1) zum Ausdruck, woselbst beide Flügel der hangenden Carditaschichten entwickelt sind.

Der regelmässig eingeschaltete, bei der Kerschbaumer Alpe (pag. 174) ausstreichende Nordflügel ist minder steil geneigt, als der in den Wänden der Weitthalspitze und sodann auf dem Südabhange hinabziehende, durch Querstörungen vielfach zerrissene Südschenkel, welcher zuletzt steil gegen den Wildsender Graben einschiesst. Die Antiklinale ist somit einseitig, und zwar nach Süden, gefaltet.

Noch deutlicher vielleicht ist dieser kuppelförmige Sattel in der grossen Wölbung des hangenden Hauptdolomits ausgeprägt, welcher am Eisenspitz nach Süden fällt, in der Mitte am Kreuzkofel horizontal lagert und auf dem Grate des Spitzkofels steil nach Norden einschiesst, so dass die weite Kerschbaumer Alpe als ein bis auf den Wettersteinkalkkern erodirtes Kar angesehen werden muss.

Die letzten Spuren der Carditaschichten im Westen finden sich nahe dem Hallebachthörl am Grate des Bösen Eck eingekeilt.

Fig. 1.

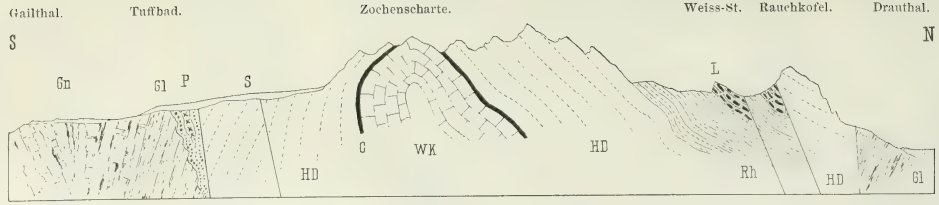
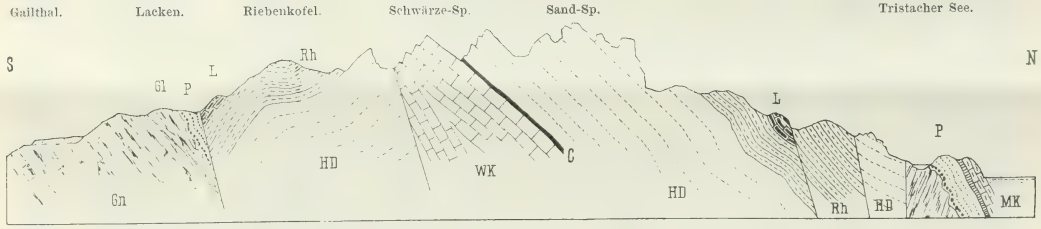


Fig. 2.



Gn = Aeltere Gneisse und Glimmerschiefer.
Gl = Granatenglimmerschiefer.
P = Grödener Sande mit Porphyr.
MK = Muschelkalk.
WK = Wettersteinkalk.
C = Carditaschichten.
HD = Hauptdolomit.
Rh = Rhät.
L = Lias.
S = Schotter.

Verfolgt man unsere Antiklinale von hier gegen Osten, so zeigt sich der Südschenkel derselben vom Wildsender Graben östlich durch eine Längsstörung unterdrückt, so dass schon in der Scharte zwischen Rosenköpfl und Schwärze an den Wettersteinkalk unmittelbar der Hauptdolomit abstösst (Fig. 2), während noch weiter im Pirkacher Graben der Wettersteinkalk sogar nach Süden auf Kössener Schichten überschoben liegt. (Vergl. Profil Fig. 1 auf pag. 302 im Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 47. Bd., Wien 1897.)

Der Nordschenkel unserer Antiklinale streicht (pag. 173) dagegen fast regelmässig gegen den Ausgang des Pirkacher Grabens östlich weiter. Nur unter dem Hochstadl und am Südabhang des Rosengarten setzen einige durch Unterbrechungen und Horizontalverschiebungen der Carditaschichten angedeutete Querstörungen ein.

Nördliche Synklinale.

Zwischen dem Hauptstock des Gebirges und der gegen Lienz vorgeschobenen Masse des Rauchkofels ist eine aus weichen rhätischen und liasischen Gesteinen bestehende, einseitig nach Norden einfallende Mulde eingesenkt, die sich aus der Gegend von Lavant bei Dölsach über den Weissensteinsattel in das schluchtartige obere Drauthal erstreckt, um dort in der Gegend von Mittewald zu endigen. Die wenig widerstandsfähige Beschaffenheit des diese Synklinale zusammensetzenden Schichtmaterials bedingt einen augenfälligen Contrast jenes durchaus mit Wald und Matten bekleideten Terrains gegenüber den in schroffen steilaufgerichteten Tafeln emporstarrenden Dolomitzinnen. Eine besondere Bauart zeichnet diese nördliche Muldenregion aus. Es zeigt sich nämlich, dass deren Südflügel ganz regelmässig auf den sehr steil nach Norden einfallenden Hauptdolomitmassen aufruht, während der überkippte Nordflügel zum grossen Theil von dem nördlichen Hauptdolomitschenkel, d. h. dem Rauchkofel, überschoben wurde. Dieses Verhältnis, das besonders durch den Verlauf der das Rhät begleitenden Liaskalkzüge hervorgehoben wird, kommt in allen hier dargestellten Profilen klar zum Ausdrucke.

So sehen wir keineswegs, wie unter normalen Verhältnissen zu erwarten wäre, einen regelmässigen Liaskern die Mitte der einseitigen Rhätmulde durchziehen, sondern zunächst eine mittlere Zone vielfach auseinander gerissener Liaskalklinsen, welche nordwärts an Verwürfen abstossen und somit gewissermassen die Trümmer von halben Synklinalkernen darstellen.

Eine zweite Zone von Liaskalken hält sich an die Grenze zwischen Rhät und dem nördlichen Hauptdolomitstreifen (Rauchkofel), somit in einer Position, welche durchaus nicht einer normalen Zwischenlagerung entspricht, vielmehr wieder die Annahme einer nordwärts geneigten Ueberschiebungsfläche bedingt, entlang welcher (Fig. 3) der Hauptdolomit des Rauchkofels über einer fragmentären nördlichen Liasfalte aufgeschoben wurde. Diese Störung ist es, längs deren nahe westlich am sogenannten Fahrwege die auf pag. 167 beschriebene Aufpressung des krystallinischen Untergrundes erfolgte.

Ihre Nähe an der Drauspalte lässt dieselbe bereits als einen

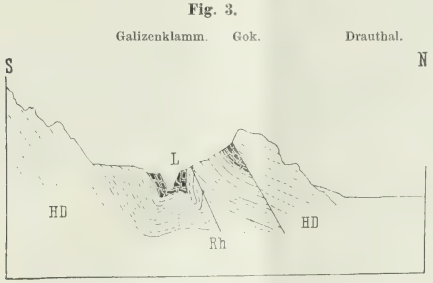
Parallelverwurf der ersteren erscheinen. Beide Zonen von Liaskernen lassen sich von Lavant bis Thal im oberen Drauthale verfolgen.

Die südliche Zone verquert den oberen Theil der Galizenklamm, wo sie in einer mehrfach geknickten Synklinale aufgeschlossen ist (Fig. 3) und zieht dann über den „Rothen Graben" (Eggenbach), woselbst nur mehr der Südflügel des Liaskernes erhalten blieb, entlang dem Drauthale weiter.

Die nördliche Zone findet sich am Kinnbüchl südlich von Jungbrunn, am Südabsturze des Rauchkofels (Gok) gegen die Klamm (Fig. 3) und schliesslich in einem kleinen Denudationsrest am Mordbichl bei Thal erhalten.

Nach Passirung des untersten Theiles der Galizenklamm verquert man die nördliche Ueberschiebung und gelangt aus dem Hauptdolomit wieder unmittelbar in den Lias. Noch auffallender ist diese Störung auf dem sogenannten Fahrwege, wo an dieser Störung jene Aufschleppung von Glimmerschiefer erfolgte.

Fig. 3.



HD = Hauptdolomit. — *Rh* = Rhät. — *L* = Lias.

Der südlichen Zone gehört das am Draubruche zu Tage tretende postliasische Kersantitvorkommen von Thal (pag. 191) an. Gewissermassen als ein östliches Anhängsel dieser nördlichen Synklinale erscheint die kleine eng zusammengepresste Rhätmulde des Rudnik auf der Pirkacher Alpe am Hochstadl.

Der Draubruch [1].

Sowohl die centrale Antiklinale als auch die sie auf beiden Seiten flankirenden Mulden werden entlang dem oberen Drauthal auf der Strecke von Abfaltersbach, Mittewald und Thal bis gegen Amlach schräg von den krystallinischen Schiefern am linken Drauufer abgeschnitten.

[1] Auf die tektonische Bedeutung der Draulinie Lienz—Sillian hat zuerst E. Suess hingewiesen (Antlitz d. Erde, I. 1885, pag. 340.)

Es lässt sich nicht leicht eine zweite Stelle in diesem Theile der Südalpen namhaft machen, wo eine Störung in so auffallender Weise im landschaftlichen Charakter zum Ausdrucke gelangte, wie am Draubruch in der Lienzer Klause. In jäh geböschten Plattenlagen schiessen im Süden die Triasdolomite volle 2000 Meter ab gegen das enge Thal, während gegenüber am linken Ufer Waldhänge und hochliegende Ackerterrassen mit sonnig hingelagerten Dörfern zu den Matten des krystallinischen Gebirges sanft ansteigen.

Die Bruchlinie, welche hier die Falten des Triasgebirges unter einem sehr spitzen Winkel schief abschneidet, ist wohl zumeist durch Thalschutt maskirt, tritt aber z. B. auf dem Kamme des Mordbichl bei Thal überaus scharf in Erscheinung. Auf dem am Ostabhang knapp unter dieser Höhe hinziehenden Fahrwege grenzen Rhät und Glimmerschiefer gut aufgeschlossen hart aneinander. Etwas weiter östlich stösst der Lias an Glimmerschiefer ab.

Das die Liaskalke gangförmig durchbrechende Kersantitvorkommen am rechten Drauufer unterhalb der Station Thal, das weiter unten näher geschildert werden soll, liegt ebenfalls unmittelbar am Draubruche.

In seinem weiteren östlichen Verlaufe schneidet der Draubruch die Dolomitmasse des Rauchkofels am Südufer des Tristacher Sees von der kleinen krystallinischen Scholle ab, die hier gegen das Lienzer Becken vorgeschoben ist, verschwindet dann unter den Drauschottern von Dölsach und tritt bei Nikolsdorf auf das linke Ufer über.

Scharf stossen am Westhange des Rabanter Berges die seigeren Glimmerschiefer der Kreuzeckgruppe an dem steil südwestlich einfallenden Hauptdolomit ab. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich im Wurniggraben bei Oberdrauburg und prägt sich besonders deutlich im Simmerlacher Graben aus, wo die in Folge einer Schleppung nordöstlich streichenden, sehr steil gegen Nordwest einfallenden Triasglieder, die das Liegende jenes Hauptdolomits darstellen, vom Bruch quer abgeschnitten, mit den Schichtköpfen am Glimmerschiefer abstossen.

Der Bruch zieht hinter den Kalkhügeln unterhalb Rittersdorf weiter und schneidet endlich in dem Graben ein, welcher vom Kulmberge bei Dellach zum Gehöft Glanz (vergl. pag. 170) herabzieht.

Weiterhin aber scheint sich die Störung auszugleichen, denn auf dem Sattel hinter dem Kulm stellt sich schon der rothe Sandstein, das Basalglied der Perm-Trias-Serie ein und am Abhange gegen Dellach kommt vollends wieder die untere Trias normal unter dem Dolomit hervor. Nun taucht die Triasgrenze abermals unter den Drauschottern in die Tiefe, um nächst Steinfeld wieder auf dem rechten Ufer am Abhange des Nockzuges zu Tage zu treten, wo die Trias der Latschurgruppe mit dem Verrucano über Gneiss und Glimmerschiefer des Siflitzgrabens discordant auflagert.

Hiermit findet der Draubruch sein östliches Ende. Nach Westen hin scheint diese Verwerfung jedoch eine weitere Fortsetzung zu finden. Wir konnten sie bis Abfaltersbach verfolgen, wo die steilstehenden Rhätfelsen von der Drau bespült werden; dann aber verschwindet sie unter dem das Thal auskleidenden Schutt. Wahrscheinlich

ist es dieselbe Störung, entlang deren bei Winnbach ob Sillian im Pusterthal (vergl. hier pag. 193) eine Hauptdolomitscholle gegen den Thonglimmerschiefer des Villgrattener Zuges abstösst und welche, durch die von F. Teller (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883) beschriebene Einfaltung diploporenführender Triasdolomite markirt, auf der Nordseite des Pusterthales über Brunneck hinausstreicht.

Kersantitgänge im Lias am Draubruche bei Thal.

Dieses theoretisch bemerkenswerthe Eruptivvorkommen findet sich etwa einen Kilometer weit unterhalb der Station Thal am rechten Drauufer. Die Stelle liegt genau südlich gegenüber der Ausmündung des Markbaches, welcher den Mordbichl auf seiner Westseite begrenzt.

Es stehen dort über der zum Draudamme absinkenden Schutthalde weisse und röthliche bankige Liaskalke in steiler gestörter Lagerung an. Diese Kalke werden in ihren vorderen Partien hart über der Schutthalde von einem schwarzen, schuppigen, sehr biotitreichen Eruptivgestein gangförmig durchbrochen, so zwar, dass das letztere in sich verzweigenden, immer dünneren Aesten zwischen den hellen Liaskalk eindringt.

Anscheinend hat stellenweise am Contacte eine Veränderung in der Structur des umschliessenden Liaskalkes stattgefunden, indem sich entlang der Grenze eine körnige, zertrümmerte Zone bemerkbar macht, stellenweise ist jedoch davon nichts wahrzunehmen.

Das tiefschwarze blättrige Ganggestein zeigt häufig Einschlüsse von weissem grobspäthigen Calcit.

Herr Professor F. Becke, welcher die Güte hatte, einige Proben dieses Gesteines zu untersuchen, bezeichnet dasselbe als einen biotitreichen Kersantit, der etwa als ein basisches Endglied der von F. Teller[1]) beschriebenen Reihe porphyritischer Ganggesteine aus dem südöstlichen Tirol angesehen werden könnte. Dieses Vorkommen, dessen Alter innerhalb einer bestimmten Grenze festgelegt ist, erinnert in dieser Hinsicht zunächst an die von F. Teller[2]) entdeckten porphyritischen Intrusionen im Lias und Jura des Ursulaberges in Unterkärnten. Dasselbe gewinnt auch an Interesse durch seine Lage am Südrande des krystallinischen Villgrattener Zuges, welcher von den obenerwähnten porphyritischen Ganggesteinen durchschwärmt wird, während sein Nordrand durch die Ausläufer des Rieserferner Tonalitkernes bezeichnet wird.

An der Basis der von jenen Gängen durchbrochenen hellen Liaskalke bemerkt man noch eine grössere isolirte Masse von dunklem gypsführenden Dolomit, der, vielleicht der unteren Trias entstammend, am Draubruche aufgeschleppt worden sein dürfte. Thatsächlich muss hier der Draubruch oder mindestens eine Absplitterung desselben unmittelbar durchstreichen, denn wir finden knapp daneben ein rostigbraunes wackenartiges Gestein, das mit einer analogen, aber schmutziggraugrünen nahe westlich davon anstehenden Gesteinspartie offenbar

[1]) F. Teller, Porphyritische Eruptivgesteine aus den Tiroler Centralalpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 36. Bd., Wien 1886, pag. 715.

[2]) F. Teller, Erläuterungen z. Geol. Specialkarte, Blatt Prassberg a. d. Sann.

unter dem Schutt zusammenhängt. Herr Professor F. Becke bezeichnete mir das wackenartige grünliche oder bräunliche wackenartige Material als ein kataklastisch verändertes krystallinisches Schiefergestein, etwa als einen umgewandelten Gneiss. In der That erweist sich die Masse schon makroskopisch im hohen Grade zertrümmert, zerrieben und von Spaltflächen nach allen Richtungen durchsetzt.

Die krystallinische Scholle von Tristach.

Am Nordfusse des Rauchkofels schiebt sich ein waldiges, das Becken des Tristacher Sees einschliessendes Hügelland gegen jene kniefömige Biegung vor, welche der Draufluss bei Lienz an der Mündung des Iselthales erfährt. Der am Tristacher See durchstreichende Draubruch schneidet jene aus einem krystallinen Sockel und einer triadischen Auflagerung bestehende dreieckige Scholle von den Lienzer Dolomiten ab.

Während die letzteren, wie bereits wiederholt hervorgehoben wurde, in ostwestlich orientirten Falten verlaufen, zeigen die krystallinen Schiefer der Tristacher Scholle (pag. 166) einige Unregelmässigkeiten im Streichen. Noch stärker abweichend in ihrem Aufbau erweisen sich die den Gneissen und Glimmerschiefern auflagernden Grödener Schichten, Werfener Schiefer und Gutensteiner Kalke, welche, nach ONO streichend, im Allgemeinen sehr steil nach NW einfallen.

Die Scholle von Tristach bildet jedenfalls den letzten Ueberrest einer im Laufe der Gebirgsbildung besonders starken Dislocationen ausgesetzten und daher in ihrem Bau von der Umgebung stark abweichenden Zone.

Südliche Synklinale.

Das eng zusammengepresste Faltensystem des Schatzbühel (vergl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 47. Bd., Wien 1897, pag. 298) tritt mit dem Lumkofel und Riebenkofel an die Lienzer Dolomiten heran. Der die centrale Antiklinale (siehe pag. 172) südlich begrenzende Bruch bildet eine scharfe Scheide (Fig. 2) zwischen beiden Gebieten.

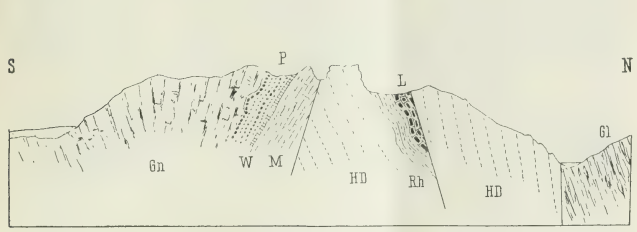
Am Riebenkofel, dessen Gipfel noch die muldenförmige Lagerung aufweist, schliesst sich südlich eine secundäre Antiklinale an, deren durch die Liaskalke der Lackenhöhe gebildeter Hangendflügel längs des Gailbruches abschneidet.

Westlich über Tuffbad hinaus verschmälert sich die breite Synklinale wieder zu einer eng zusammengepressten, einen Kern von Rhätmergeln einschliessenden Falte, welche über das Oberalpl und den Bierbachgraben auf den Abhang des Sandeck fortstreicht, um in dem zur Leisacher Alpe hinabziehenden Sandeckgraben (pag. 179) ein vorläufiges Ende zu finden. Im tiefen Sattel der Leisacher Alpe (am „Kofel“) erscheint der Rhätkern abgetragen. Wohl aber sitzt derselbe noch auf dem benachbarten Grate des Frauenthaleck auf und zieht sich von da ununterbrochen, aber zum Theil verdrückt (siehe Fig. 4) weiter quer über den Gamsbach- und Sturzelbachgraben bis hart an den Jochgraben, wo eine südliche Ver-

werfung des ganzen Zuges erfolgt. Der verworfene Muldenzug setzt dann mit zunehmender Breite über den Wildbach bei Abfaltersbach fort und endet hart am Drauufer an der (auf pag. 180) beschriebenen Stelle unterhalb des dortigen Bahnhofes. Eine zweite Querstörung verläuft zwischen dem Marchgraben und dem östlichen Abhange desselben. Im Graben selbst trifft man schon nahe hinter dessen Mündung das krystallinische Grundgebirge (Amphibolit) unmittelbar am Rhät abstossend, auf dem östlichen Rücken dagegen reicht die Trias gleich um volle 2 *km* weiter nach Süden und beginnt dort normal mit dem rothen Sandsteine.

Als eine damit ehemals direct zusammenhängende Fortsetzung dieser südlichen Synklinale kann wohl der in den Thonglimmerschiefern des linken Drauufers eingesunkene Faltenrest aus Hauptdolomit, Rhät und Lias bezeichnet werden, der nächst Winnbach

Fig. 4.



Durchschnitt durch den Sturzelbachgraben.

Gn = Aeltere Gneisse und Glimmerschiefer. — *Gl* = Glimmerschiefer. — *P* = Grödener Sandstein. — *W* = Werfener Schiefer. *M* = Muschelkalk. — *HD* = Hauptdolomit. — *Rh* = Rhät. — *L* = Lias.

im Pusterthal durch den Parggenbach aufgeschlossen wird. F. Teller[1]), der dieses Vorkommen zuerst bekannt gemacht hat, bezeichnet dasselbe bereits als ein Fragment des Lienz—Villacher Gebirgszuges, und zwar als „den in Süd überkippten Nordflügel einer Steilmulde in der für das Lienzer Gebirge charakteristischen tektonischen Anlage". Wie dieser Autor hervorhebt, ziehen sich jene Dolomite mit einzelnen Unterbrechungen 33 *km* weit durch die Thonglimmerschieferzone im Norden des Toblacher Feldes bis an den Brunnecker Schlossberg hin, während ein nördlicher, nach Norden gefalteter Gegenflügel analoger diploporenführender Dolomite das Kalchsteiner Thal in Innervillgratten durchschneidet.

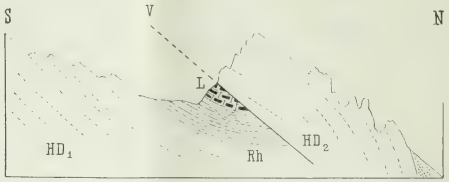
[1]) F. Teller, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883, pag. 196. Vergl. auch G. Geyer. Verhandl. 1899, pag. 96.

Die ihrem Verlaufe nach eben skizzirte südliche Synklinale verquert im Sattel der Leisacher Alpe den wasserscheidenden Hauptkamm der Lienzer Dolomiten und streicht hier aus dem Gail- ins Draugebiet hinüber.

Bezeichnenderweise tritt nun auf der Nord- oder Drauthalseite dieselbe tektonische Erscheinung auf, welche an der nördlichen Synklinale wahrgenommen werden konnte. Auch hier nämlich trennt ein Längsverwurf den Rhät- oder Liaskern von dem nördlichen Hauptdolomitflügel, welch letzterer nach Süden über jenen Kern aufgeschoben ist (Fig. 4).

Diese Erscheinung, welche in Fig. 5 schematisch dargestellt wurde, ist somit der ganzen, den krystallinischen Schiefern der Tauern genäherten Nordflanke der Lienzer Dolomiten eigenthümlich.

Fig. 5.



HD$_1$ = Hauptdolomit, Süd- oder Liegendschenkel. — *HD*$_2$ = Hauptdolomit, Hangendschenkel. — *Rh* = Rhät. — *L* = Lias. — *V* = Ueberschiebung.

Der Gailbruch.

Unter dieser Bezeichnung hat F. Frech (Die Karnischen Alpen. Halle 1892—94, pag. 135) eine wahrscheinlich die Fortsetzung der Judicarienlinie darstellende, östlich bei Weissbriach in den Gitschbruch von E. Suess (Antlitz der Erde. I, pag. 358) übergehende Störung bezeichnet, welche, entlang dem südlichen Rande der Gailthaler Alpen fortstreichend, bei Sillian vom Draubruche unter einem spitzen Winkel geschnitten wird. Dass diese Störung keine continuirliche, vielmehr als ein System wiederholt aussetzender Sprünge anzusehen sei, für deren Gesammtheit jener Name beibehalten werden solle, wurde von dem Verfasser bereits früher (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 47. Bd., 1897, pag. 301; ferner Verhandl. 1899, pag. 97) hervorgehoben. Auf jener Strecke, auf welcher der Gailbruch die Lienzer Dolomiten begleitet, tritt die Störung als solche besonders prägnant hervor.

So sehen wir Rhät und Lias des Riebenkofels (vergl. Fig. 2) unmittelbar am Grödener Sandstein abstossen, welcher die Gneisse und Glimmerschiefer des Gailthales discordant überlagert.

So sehen wir weiter westlich den Hauptdolomit des Oberalpls und des Eggenkofels hart an den durch Porphyrergüsse ausgezeichneten Theil dieses Zuges am permischen Sandstein angrenzen. Noch weiter westlich am Golzentipp bei Ober-Tilliach jedoch scheint die Verwerfung

auszusetzen und es stellt sich an deren Fortsetzung eine allerdings überkippte regelmässige Schichtfolge ein (Fig. 4). Statt dessen erscheint nahe nördlich, gewissermassen als Auslösung derselben Spannung, eine Parallelverwerfung zwischen Alplspitz und Breitenstein.

III. Schlussfolgerung.

Während der Zug der Gailthaler Alpen im Allgemeinen derart gefaltet ist, dass die zumeist isoklinen, nach Süden einfallenden Mulden und meist nur theilweise erhaltenen Sättel die Tendenz einer von Süden nach Norden gerichteten Faltung wahrnehmen lassen[1]), zeigt sich in den unmittelbar an die krystallinischen Centralalpen angrenzenden, keilförmig nach Norden vorspringenden Lienzer Dolomiten eine entgegengesetzte Faltungsrichtung.

Wie hier dargestellt wurde und aus den Profilen Fig. 1—5 ersichtlich wird, neigen die isoklinen Falten, soweit dieselben einer nördlichen, den Centralalpen genäherten Zone angehören, durchwegs nach Norden, wobei die Sättel nach Süden vorspringen. Ausserdem zeigt sich dort entlang der die Falten in einzelne Streifen zerlegenden Längsstörungen eine nach Süden gerichtete Ueberschiebung der nördlichen Flügel über den Kern der Synklinalen.

Unter der Voraussetzung, dass die verschiedenen am Aufbau der Lienzer Dolomiten betheiligten, aus einem Wechsel von starren Dolomitplatten und weichen Mergelschiefern bestehenden mesozoischen Schichtglieder im Allgemeinen leichter verschiebbar sind als die krystallinen Massen der Centralkette, drängt sich eine bestimmte Erklärung dieser Verhältnisse auf. Es hat nämlich den Anschein, als ob hier die vordersten Wellen der von Süden her gefalteten Kalkalpen an den verhältnismässig minder nachgiebigen krystallinen Schiefern eine Rückstauung erfahren hätten, der zufolge der Vorderrand der Dolomitfalten überkippt und nach Süden über die Rhätkerne zurückgeschoben worden sei. Mit dieser Auffassung lässt sich die in allen nördlich zur Drau abfallenden wilden Seitenschluchten dieses Gebirges wahrnehmbare, im Profil Fig. 5 schematisch zum Ausdruck gebrachte Belastung der nur zur Hälfte erhaltenen Rhätsynklinalen durch die nördlichen überkippten Dolomitflügel in Einklang bringen.

Wenn E. Suess[2]) dieses Gebiet mit einer monoklin nordwärts geneigten Scholle mit aufgeschlepptem oder aufgestauchtem Scheitel verglichen hat, so lässt sich dasselbe nach dem Gesagten auf Grund der neuen Detailaufnahme als ein System von Falten charakterisiren, dessen Nordsaum, wohl infolge der rückstauenden Wirkung stärkerer Widerstände im Gerüste der Centralkette, durch südwärts aufsteigende Sättel und Ueberschiebungen ausgezeichnet ist, trotzdem die Hauptmasse des Drauzuges in seinem Faltenwurfe nach Norden drängt.

[1]) G. Geyer, Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik der Gailthaler Alpen in Kärnten. (Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 47. Bd., Wien 1897, pag. 363.)
[2]) E. Suess, Antlitz der Erde. I. Bd. 1885, pag. 340

Literatur-Notizen.

W. Salomon. Ueber die Lagerungsform und das Alter des Adamellotonalits. Sitzungsb. d. kgl. preuss. Akad. d. Wiss. Berlin 1903, XIV. Bd., pag. 307.

Bei der Weiterführung seiner Untersuchungen über den Adamellostock hat Salomon die wichtige Thatsache constatirt, dass die noch erhaltenen Deckschollen des Adamellotonalits nicht concordant flach über dem Tonalit liegen, sondern steil aufgerichtet sind und ihre Schichtlage oft fast rechtwinklig die Oberfläche des Tonalits schneidet, so besonders am Monte la rossula und an der Cima di Blumone. Dies sowohl wie der Umstand, dass die Sedimente ringsherum trichterförmig unter die Intrusivmasse einschiessen, während bei den typischen Lakolithen eine ursprünglich horizontale Lagerung dieser Schichten vorhanden ist, veranlassten Salomon, für diese Form der Intrusion den neuen Terminus „Ethmolith" (Ethmos = Trichter) einzuführen. Ausser der Form der Intrusivmasse ist ein für die Genesis bedeutungsvoller Umstand der, dass die Faltungsintensität der Sedimente in der Nähe des Tonalits durchwegs eine grössere ist als ferner davon. Besonders sind die höher plastischen Schichten des Muschelkalkes stark zusammengefaltet. Auch die schon im Carbon gefalteten krystallinen Schiefer zeigen eine Anpassung ihrer geologischen Richtungen an die Contactfläche. Diese Umstände sprechen nach Salomon dafür, dass die Intrusion gleichzeitig mit der Faltung der Sedimente eintrat, der Tonalit also tertiären Alters ist, da der Muschelkalk contactmetamorph verändert ist und vor dem Tertiär in den Südalpen keine Faltung (nach der carbonischen) mehr stattfand. Bemerkenswerth ist, dass Baltzer[1]) bei der Intrusivmasse des Aarmassivs auch eine solche Decke mit steilstehenden Schichten fand, diese Schichtstellung aber auf nachträgliche intensive Faltung zurückführt. Bei einem so intensiv zusammengeschobenen Theile der Endrinde, wie es die Alpen sind, ist es leicht möglich, dass derartige Schichtstellungen zustande kommen und von der ursprünglich kuppelförmigen laccolithischen Aufwölbung nichts mehr zu sehen ist. (Salomon konnte die Baltzer'sche Arbeit nicht mehr berücksichtigen aus zeitlichen Gründen.) (W. Hammer.)

[1]) Baltzer, Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilage Bd. 16, 1903, pag 292.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumofskygasse 23

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 10. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1903.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Jubiläum der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. — 70. Geburtstag von Ferd. Freiherr v. Richthofen. — Dr. E. Tietze's Ernennung zum Ehrenmitgliede der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. — 80. Geburtstag von Eduard Jahn. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. Ampferer: Ueber Wandbildung im Karwendelgebirge. — Reiseberichte: Dr. R. J. Schubert: Zur Geologie des Kartenblattes Benkovac—Novigrad. (29. XIII.) II. Das Gebiet zwischen Zemonico und Benkovac — Dr. F. v. Kerner: Reisebericht aus dem östlichen Mosorgebiete. — Literatur-Notizen: A. Penck und E. Brückner. — H. Haas.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Am 4. Mai d. J. feierte die Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin das Stiftungsfest ihres 75jährigen Bestehens und wurde dazu auch von Seite unseres Instituts auf das Wärmste beglückwünscht.

Mit diesem Feste verbunden war zugleich die öffentliche Feier des 70. Geburtstages (5. Mai) des um die Gesellschaft hochverdienten, früheren langjährigen Vorsitzenden derselben, Herrn Geheimen Regierungsrathes Prof. Ferdinand Freih. v. Richthofen. Der Gefeierte, zu dessen Ehren gelegentlich desselben Festes eine Stiftung ins Leben gerufen wurde, wurde von der k. k. geologischen Reichsanstalt in einer besonderen Adresse auf das Herzlichste begrüsst und an jene Zeit erinnert, in welcher er, als junges Mitglied unseres Instituts an den Arbeiten desselben lebhaftesten Antheil nehmend, seine ersten mustergiltigen Untersuchungen in Ungarn, Vorarlberg und Südtirol durchführte.

In jener Festsitzung hat die Gesellschaft für Erdkunde auch verschiedenen, um die geographische Forschung verdienten Männern besondere Ehrungen zu Theil werden lassen. Unter den Ausgezeichneten befindet sich auch der Director der k. k. geologischen Reichsanstalt, Oberbergrath Dr. E. Tietze, der unter die Ehrenmitglieder der Gesellschaft aufgenommen wurde.

Am 5. Mai feierte in vollkommener geistiger und körperlicher Rüstigkeit der langjährige Kartograph unseres Instituts, Herr Eduard Jahn, die Vollendung seines 80. Lebensjahres und wurden dem allgemein beliebten Jubilar aus diesem Anlasse von der Direction sowohl als von den Mitgliedern der Anstalt die aufrichtigsten Glückwünsche entgegen gebracht.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Ampferer. Ueber Wandbildung im Karwendelgebirge.

Zu den grossartigsten Ausdrucksmitteln des Hochgebirges gehören hohe und langgestreckte Wände, die oft ganze Thalzüge begleiten. Das Karwendelgebirge mit seinem ausgesprochen einseitigen Aufbau, dem flachen Aufsteigen der Schichtplatten von Süden, dem plötzlichen schroffen Abbruche gegen Norden ist ganz besonders reich an Wänden, welche dasselbe in ungenau ostwestlicher Richtung und strenger Abhängigkeit vom Faltenlaufe durchschneiden. Natürlich beherrschen diese Bildungen vor allem die südliche Hälfte des Gebirges, wo in den riesigen Massen des festen Wettersteinkalkes treffliche Baumittel vorhanden sind. Von vornherein können wir gleich zwei Entstehungsarten von Wänden unterscheiden, solche, welche durch tektonische Kraft, durch Verwerfungen gebildet wurden, und solche, welche durch Erosion hergestellt wurden, wobei Verschiedenheiten der Structur der angrenzenden Gesteinslagen bedingend waren. So sehr man nun vielleicht nach der von Prof. Rothpletz herausgegebenen Karwendelkarte das Vorherrschen von Verwerfungswänden vermuthen möchte, so gehört doch nur eine kleine Menge derselben dieser Bildungsart an. Zudem sind die Verwerfungswände nirgends von einer bedeutsamen Höhe, so dass sie nur dem ganz ins Einzelne dringenden Forscher auffallen, während sie sonst im Gesammteindrucke verschwinden. Das gilt allerdings nicht für jene Auffassung, welche Prof. Rothpletz seinerzeit vertreten hat und nach der auch einige der grössten und wirkungsvollsten Wände als Verwerfungen erklärt wurden, so besonders die riesige Wandflucht, mit der die Vomper und Hinterauthaler Kette gegen Nordosten und Norden zu abbricht. Dieser Wandgürtel, welcher das ganze Gebirge durchzieht und zu den gewaltigsten Felsbauten der Alpen zählt, fand durch die Annahme einer mächtigen Verwerfung scheinbar die befriedigendste Erklärung, welche jedoch durch die Ergebnisse der neuen Aufnahmen unhaltbar gemacht wurde. So ergibt sich nothwendigerweise die Veranlassung, aufs neue den Ursachen dieser bedeutsamen Erscheinungen nachzuspüren. Es ist nicht der Zweck dieser Studie, eine erschöpfende Darstellung und Beschreibung der Karwendelwände zu liefern, vielmehr sollen nur einige Typen Berücksichtigung finden, welche sich besonders hervordrängen. Wenn wir die grössten und steilsten Abstürze der Innthaler, der Hallthaler und Gleierscher Kette betrachten, so erkennen wir sofort, dass nahezu oder völlig saiger aufgerichtete Schichten des Wettersteinkalkes die Wände bilden, welche von den weichen Sandsteinen, Schiefern und Mergeln der Raibler Schichten begrenzt sind. In gewissem Sinne haben wir auch hier tektonisch gebildete Wände vor uns, welche schon fertig von der Erosion aus ihrem Deckmantel herausgeschält wurden. In einem einzigen Falle an der Südwand des Höhenberges, von der die berühmte Martinswand ein Theil ist, machen nicht die Raibler Schichten, sondern die Schieferzonen der Partnachschichten und Muschelkalk jenen Bestand aus, durch dessen Entfernung die Wand hervorkam. Auffallend ist an diesen Wänden, dass meistens sofort neben den tief ausgefressenen, weichen Zonen die erste feste

Kalkbank bereits 200—300 *m* hoch glatt emporsteigt, was für die ausnehmende Haltbarkeit dieser Wände spricht. Ist diese Wand dann vielleicht noch aus einem überschobenen Sattel hervorgegangen und besitzt daher über den saigeren Schichtbrettern eine Decke von flachliegenden, so gehören ihre Formen zu denjenigen, welche sich nur schwer und sehr allmälig verändern. In den Bergkämmen des Innthaler und Gleiersch-Hallthaler Zuges finden sich dafür ausgezeichnete Beispiele. Ersterer Kamm besitzt in der Solsteingruppe noch eine Decke und daher glatte, geschlossene Wände. Gegen Osten verliert sich diese schützende Decke und die Wand, mit der sich nun der saigere Wettersteinkalk von den Raibler Schichten abhebt, wird sofort von Rissen und breiten Karen dergestalt zerschnitzelt, dass sie durchaus keinen einheitlichen Eindruck mehr erzeugt. Dasselbe gilt vom Gleiersch-Hallthaler Kamm, dessen Wände ebenfalls, wo ihnen die Oberdecken fehlen, durch Karbildung und Schluchten viel rascher und tiefgründiger angegriffen werden. Diese Wände aus saigeren Schichten setzen sich meist erheblich ins Erdinnere fort und können von der Erosion noch erhöht werden, wenn die Abtragung ihrer Scheitel langsamer vorrückt als die Ausgrabung an ihren Füssen. Sie sind in horizontaler Richtung für die Erosion nur schwer verschiebbar, liegen ausserdem abseits von den grossen Wasserrinnen und besitzen meist noch ausser ihren Fussgräben kleine Vorhöhen, welche sie vor einer Unterschneidung wirksam schützen. Ihre Fusslinien verlaufen völlig unabhängig von den angelagerten Geländeformen rein nach der tektonischen Vorzeichnung der Auffaltung, so dass gegen sie gerichtete Querthäler und Kämme ganz gleichmässig abgeschnitten werden. Eine meist ziemlich schmale Zone eigener Trümmer begleitet den Fussrand, nur an wenigen stärker angegriffenen und gegen oben geschützten Stellen tritt das weiche Nebengestein nackt hervor.

In ganz anderer Art erscheint die gewaltige Wand des Vomper-Hinterauthaler Kammes aufgebaut. Hier begegnen wir statt saigerer Stellungen vorzüglich ziemlich flach nach Süden gleitenden Neigungen, welche sich nur ganz im Südosten, im Gebiete des Hochnissl, bis gegen 40° erhöhen. Grösstentheils ist die Neigung der Schichten am Grate eine sehr geringe, welche sich erst im südlichen Abhange allgemach versteilt. Die gewaltigen hier zu Tage tretenden Wände bestehen ebenfalls wieder hauptsächlich aus Wettersteinkalk, doch tritt darunter fast allenthalben noch der Muschelkalksockel hervor. War der Verlauf der Saigerschichtwände ein von den angrenzenden Thalungen völlig unabhängiger, so zeigt sich diese Wand aufs engste mit derselben verknüpft. Jedes Thal dringt buchtförmig in den Verlauf der Mauer, die wieder mit jedem Kamme durch einen oft weit vorspringenden Sporn verwachsen ist. Thalsystem und Wand erscheinen in enger Wechselbeziehung, was man nicht übersehen darf, wenn man eine Erklärung der seltsamen Thalläufe versuchen will, die sich hier einstellen.

Während nämlich das ganze übrige Gebirge eine dem Faltenwurfe entsprechende Anordnung seiner Thäler aufweist, zweigen hier von der grossen Wand vier bedeutende Querthäler ab, welche erst in grösserer Entfernung wieder in tektonisch vorgezeichnete Richtungen umbiegen. Merkwürdigerweise sind nun diese Querthäler ausgesprochene Durch-

bruchsthäler, welche ganz riesige Wälle steil aufgerichteter, harter Kalke durchsägt haben, obwohl in der Gegend ihres Ursprunges, am Fusse der Wand, entlang eine tiefe Zone weicher Schichtglieder eingebettet liegt, welche der Entwicklung eines Längsthales den besten Vorschub geleistet hätte. Dazu zeigen diese Thäler nicht etwa den Charakter von tiefen, engen Klammen, sondern es sind sehr flachgeneigte Trogthäler mit breiten Sohlen und steilen Wänden, welche in ganz unglaublich schwachem Anstiege unmittelbar zu der riesigen, oft fast lothrechten Querwand hineinführen. Betrachten wir die Seitenkämme näher, welche diese Thalungen begleiten, so sind wir erstaunt, unmittelbar an die grosse Wand anstossend eine mehr oder weniger breite Zone auffallend junger Schichten vom Hauptdolomit bis zum oberen Jura anzutreffen, welche sich durchgehends in einer sehr flachen und normalen Lagerung befinden, im einzelnen jedoch aufs heftigste gefältelt und verquetscht sind (Fig. 1). Auf ihnen liegen, wie die neuesten Aufnahmen klar gemacht haben, die Reste von weit älteren Schichten, so Buntsandstein, Reichenhaller Schichten und Muschelkalk. Während nun längs der ganzen Wand zu ihren Füssen und unter ihren Vorsprüngen junge Schichten hervorbrechen, liegen andererseits auf diesen nördlich vorgelagerten Kämmen alte Schichtreste auf den jungen. An diese Zone von jungen Schichten stösst gegen Norden zu ein sehr verwickelt gebauter Wall von überkippten übereinandergeschobenen Platten von Wettersteinkalk, Muschelkalk und Reichenhaller Schichten.

Im Westen zeigt die letzte äusserste Wettersteinplatte in regelmässiger Folge und saigerer oder nordwärts überkippter Lage den Uebergang zu Raibler Schichten und Hauptdolomit. Wenn wir diese tektonischen Ergebnisse zusammenfassen, so haben wir im Süden die grosse Wand, ihr entlang eine Zone weicher, junger Schichten, an welche sich ein mächtiges wirres Bollwerk von älteren Gesteinen anlegt. Wäre eine solche Gestaltung der Oberfläche vom Anfang an dem Gebirge zu eigen gewesen, so ist es höchst wahrscheinlich, dass sich längs der Wand in den weichen Schichten eine breite Längsthalung ausgebildet hätte. Von einer solchen finden wir nur an den beiden Endstrecken Beispiele vor, indem einerseits das Stallenthal, andererseits das Karwendelthal ungenau dem Verlaufe der Wand sich anschmiegt. Die Reste der alten Schichten auf junger Unterlage, welche sich schön und deutlich auf den Höhen des Stanserjoches, des Sonnenjoch-, Gamsjoch- und Falkenkammes erhalten haben, scheinen mir die Möglichkeit einer Erklärung nahe zu legen. Nach diesen Aufschlüssen ist es höchst wahrscheinlich, dass die mächtige Vomper-Hinterauthaler Platte, welche jetzt hauptsächlich mit der grossen Wand endigt, einst weit nach Norden vorgereicht und dabei als schwere mächtige Decke mindestens die Zone der jungen Schichten unter sich verborgen hat. Diese ganze ungeheure Masse neigte sich theils gegen Süden, theils wölbte sie sich wohl flach gegen Norden ab. Durch die Einwirkung der atmosphärischen Wasser grub sich zu beiden Seiten des Scheitels ein Rinnennetz in die Tiefe, das natürlich nach der ziemlich regelmässigen Wölbung der Platte sich dementsprechend ausbildete. Dass eine solche Scheitelung der Platte nicht unwahrscheinlich ist, beweisen zwei Stellen ihres jetzt noch erhaltenen Restes, und zwar die Gegenden ums Hochglück einerseits und die um

Fig. 1.

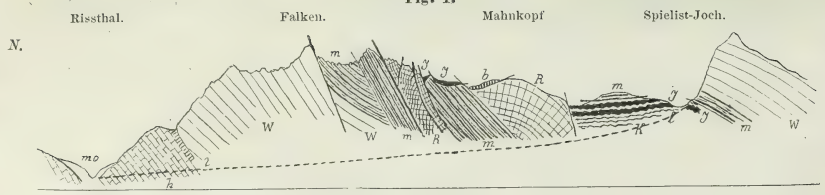
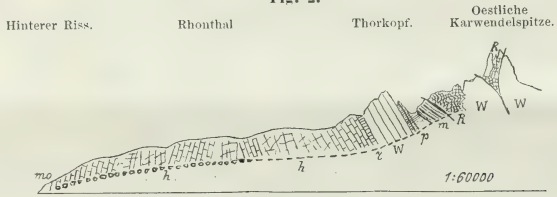


Fig. 2.



Zeichenerklärung.

b = Buntsandstein. — R = Reichenhaller Schichten. — m = Muschelkalk. — p = Partnachschichten. — W = Wettersteinkalk. — r = Raibler Schichten. — h = Hauptdolomit. — K = Kössener Schichten. — l = Lias. — J = Obere Jura. — mo = Moränen.

Oed- und Birkkarspitze andererseits. Während nämlich an den übrigen Stellen die Schichten der Platte gleichzeitig südwärts fallen, liegen sie in den oben angeführten Orten eben oder fallen nach Norden. Die Erosion zeigt sich hier als sehr empfindlich für diese Schwankungen, sofort rückt der Scheitel gegen Süden und es senken sich auf der Nordseite Kare ein, während sonst dieselben ganz auf die Südseite beschränkt bleiben. In dem gegen Norden neigenden Theile der Platte gelangten nun die Wasserrinnen, da derselbe nicht so mächtig und so vielfach übereinandergeschuppt war wie der südliche, nach einer gewissen Zeit auf die weiche Unterlage. Von diesem Momente an änderte sich die Wirkung der Erosion ganz bedeutend, indem durch Unterspülung und Nachgeben der lockeren Unterlage das Losbrechen von grossen Felsstücken und damit die Bildung von schroffen Wänden begünstigt wurde. An der Westseite des Gamsjöchls ist dieser Vorgang noch jetzt deutlich zu verfolgen. Wie sehr die Unterlage von weichen nachgiebigen Schichten zur Bildung von steilen, ja senkrechten Wänden aus sprödem starren Gestein beiträgt, kann man im nahen Sonnwendgebirge verfolgen, wo dieser Process sich mit grosser Lebendigkeit und hoher Wirkung abspielt. Im Karwendel dürfte dieses Rückschreiten der Wand nahezu schon das Ende erreicht haben, da aller Voraussicht nach die jungen Unterlagen nicht mehr weit hineinreichen und somit ihr Nachgeben die oben lastende Wand nicht mehr allzu sehr beeinflussen kann. Am Kaisergrat des Hochglücks und am Nordgrat der Grubenkarspitze hat man Gelegenheit, noch solche abgesunkene Thürme im Zusammenhange mit der Wand zu beobachten. Im Vergleiche zum Sonnwendgebirge fällt uns hier der Mangel an sehr grossen Blöcken auf, welche sich nur ziemlich selten finden, doch mag dafür einestheils der Stillstand des Wandrückzuges, anderentheils die Wegräumung durch die Eismassen zur Erklärung angeführt werden. Ausserdem dürfte bei so hohen Wänden (600—900 *m*) die gewaltige Wucht des Sturzes dem Zusammenhalte allzu grosser Blöcke ungünstig sein.

Diese Erklärungshypothese, welche die Entstehung der grossen Wand und der Durchbruchsthäler auf eine grössere Ausdehnung der Vomper-Hinterauthaler Platte zurückführt, in welcher das gewöhnliche Thalsystem entstand, aber dann in ganz fremden Boden hinabsank, hat zur Voraussetzung eine, wenn auch geringe Neigung dieser Platte gegen Norden. Wenn wir aber nun die Reste jener Platte auf den nördlichen Kämmen verfolgen und ihre Höhenlage beachten, so finden wir, dass dieselben fast durchgängig eine höhere Lage als die ihnen nächsten Theile der Wandfüsse einnehmen. Je weiter dabei die Vorkommnisse von der Wand abliegen, desto mehr erhöhen sie sich. Allerdings liegen sämmtliche Stellen auf Bergkämmen, so dass es ja leicht möglich ist, dass die zwischenliegenden zerstörten Theile erheblich tiefer lagen. Allein auch ohne diese Annahme bietet dieses Verhältnis nichts Befremdliches, kennt man doch schon mehrfach Stellen, aus denen sich schliessen lässt, dass Gebiete, welche von einer gewaltigen Schichtenlast befreit wurden, sich ausdehnten und langsam erhoben. Ich erinnere besonders an die Angaben Prof. Diener's über die Structur der südosttirolischen Dolomitstöcke (Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft 1900, XLIII, 13), welche im Gegensatze zu der gekünstelten

Hypothese Miss Ogilvier's von Torsionsstructur die eigenthümlichen Störungen an den Rändern der mächtigen Dolomitklötze sehr einfach durch Entlastungs- und Belastungserscheinungen erklären. Zudem ist der Anstieg der jetzt noch erhaltenen Reste gegen Norden ein ganz unbedeutender, wenn man von den Vorkommnissen am Sonnenjoch absieht, und beträgt zum Beispiel am Gamsjöchlkamme auf der Ostseite vielleicht 30 *m* auf 4 *km* Entfernung, auf der Westseite ungefähr 80 *m*.

Interessant ist es auch, die Grössenverhältnisse der tiefen Querthäler mit der Einschartung des Wandkammes in Vergleich zu ziehen. Hier haben wir in gewissem Sinne zwei übereinander liegende Thalsysteme vor uns, in der Tiefe die mächtigen breiten Thalfurchen und auf der Platte droben die Zerschneidung des Grates mit den südwärts anschliessenden Karen. Höchstwahrscheinlich besass die alte Decke, welche die Querthäler einst überlagerte, auch eine ganz ähnliche Vertheilung ihrer Wasserfurchen, wie sie der Südtheil der Platte noch jetzt bewahrt, so dass wir hier mit vorsichtigen Einschränkungen den Verlauf der Thalbildung sehr weit zurück verfolgen können. Sehr deutlich springt die Erscheinung ins Auge, dass aus mehreren Wasserfurchen der ersten Anlage allmälig eine bestimmte, meist mittlere, eine oder mehrere nachbarliche auffrisst und in sich vereinigt. Dieser Vorgang hat sich indessen auch schon auf der Platte selbst abgespielt, freilich in viel geringerem Umfange und besonders durch die Mitwirkung der Gletscher. In der Zertheilung der Kammhöhe haben wir ein ziemlich getreues Bild der ursprünglichen Anordnung der Wasserfurchen vor uns, und im Allgemeinen entspricht auch jedem grösseren Gipfel ein Querkamm, jeder bedeutenden Scharte ein Kar. Vielfach aber sehen wir einzelne kleinere Gipfel überhaupt ohne Grat oder doch nur mit einem unbedeutenden zwischen mächtigen Nachbarn verkümmern. Hier haben sich ebenfalls mehrere Wasserfurchen später zu einer grossen vereinigt. Ich spreche hier von Wasserfurchen nicht in dem Sinne, als ob die Kare in ihrer jetzigen Gestalt etwa davon ausgestattet worden wären, sondern in dem, dass sie die erste Anlage ausgearbeitet haben, wofür auf der Vomper-Hinterauthaler Platte schon die bedeutende Empfindlichkeit für die Neigungsverhältnisse der Schichten auf der Kammhöhe deutlich Zeugnis ablegt.

In dem mächtigen Sammelkar des Rossloches nun finden wir mindestens sieben ursprüngliche Furchen zu einem Bache vereinigt, so zwar, dass die kleinen Gipfelzacken des Hauptkammes unmittelbar auf einer rauhwelligen Hochfläche aufsitzen, welche klar erkennen lässt, dass hier vorzüglich durch Eiswirkung die Zwischenriegel entfernt wurden. Erst in grösserer Tiefe gelangen schmale Wasserrunsen zu einer Bedeutung. So können wir mit Hilfe der Gratzeichnung der grossen Wand vielfache Schlüsse auf die angrenzenden Thalungen gewinnen.

Auch der Karwendelkamm besitzt im Norden grossartige Wandanlagen, in welchen beide früher besprochene Typen übereinander enthalten sind. Wir finden sowohl Stellen, wo die Wand aus saigeren Wettersteinkalkschichten errichtet ist, als auch solche, wo die überschobene, flachgelagerte Decke auf einem weichen Untermittel ruht, und endlich Uebereinanderthürmung von beiden Arten. Wenden wir uns gleich dieser Ausbildungsweise zu, weil sie bisher noch nicht vertreten

war. Dieselbe zeigt sich am meisten in den Abstürzen der Schichtenspitzen des Bärenalpkopfes und der Tiefkarspitze. Die untere, meist weit kleinere Abtheilung besteht aus lothrechten Wettersteinkalkplatten, an deren Fuss die nieder gewitterten Raibler Schichten lagern. Dann thront darüber eine Zone arg zermalmter Rauhwacken, worauf eine flach südfallende Decke von Muschelkalk und Wettersteinkalk oder letzterem allein das Ganze krönt. Wie solche zusammengesetzte Wände sich rasch beträchtlich verändern können, lehrt in prächtiger Weise das Rhonthal, ein kleineres Querthal, welches von den Nordwänden der östlichen Karwendelwand nach Hinterriss zieht (Fig. 2). Auch diese Wand ist zusammengesetzt, indem sie zwei furchtbar zerfaltete Rauhwackenbänder durchziehen, über denen die aufgeschobene Decke stellenweise in wilde Thürme gegliedert ist. Dieser Wand liegt ein vom Bach durchbrochener Querwall von überkippten Partnach-, Wettersteinkalk- und Raibler Schichten vor, an den sich ein enggefalteter, mächtiger Bereich von Hauptdolomit schliesst, in welchem der weitaus grösste Theil des Thales liegt. Dasselbe läuft anfangs gegen Norden und biegt dann fast rechtwinkelig nach Osten um. Im nördlich streichenden Theile liegt der fast ebene Schuttboden der Rhonthalalpe, welcher an der Umbugstelle in eine ungeheure Anhäufung von riesigen Wetterstein- und Muschelkalkblöcken übergeht, die wohl die Ursache seiner Anstauung bildete. Diese Blockmassen beherrschen den ganzen östlich ziehenden Theil des Thales und enthalten hunderte von gewaltigen Klötzen. Weit herum bestehen die angrenzenden Gehänge aus Hauptdolomit und noch jüngeren Schichten, weshalb eine Entstehung durch Bergstürze völlig ausgeschlossen ist. Diese Massen können nur durch einen Gletscher aus dem Thalhintergrunde geschleppt worden sein, wo wahrscheinlich mehrere der schlanken, hohen Thürme auf das Eis herabstürzten und hinausgetragen wurden. Das kann natürlich nur in einem Rückzugsstadium der letzten Vergletscherung stattgefunden haben.

Reiseberichte.

R. J. Schubert. Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII).

II. Das Gebiet zwischen Zemonico und Benkovac.

Das sich an die im vorigen Berichte besprochenen Küstenfalten anschliessende Muldengebiet zwischen Unter- und Ober-Zemonico weist an den von Zara nach Obrovazzo und Benkovac führenden Strassen anscheinend einen regelmässigen Muldenbau auf: zwischen den beiden von Imperforaten-[1]) und Nummulitenkalk flankirten Rudistenkalksätteln

[1]) Unter dem Namen Imperforatenkalk fasse ich die marinen Kalke zwischen Cosina- (beziehungsweise Rudisten-) Kalk und dem Hauptnummulitenkalke zusammen. Es sind die bisher als „oberer Foraminiferenkalk" (Stache) oder Milioliden- und Peneropliskalk und Alveolinenkalk bezeichneten Schichtglieder, die wenigstens in Norddalmatien kartographisch bei ihrer vielfachen Wechsellagerung nicht trennbar sind, so dass mir ein einheitlicher Namen für diese mit *Alveolina*, *Miliolideen* (*Bi-Tri-Quinque-Spiroloculina*) und *Peneroplis* erfüllten alttertiären Kalke, die unter dem Hauptnummulitenkalke lagern, wünschenswerth schien. Da

erstreckt sich eine mit vorwiegend weichen Mergeln erfüllte Niederung. Die weichen hellen Mergel sind mehrfach in Wasserrissen und den Strasseneinschnitten entblösst, verrathen sich auch stellenweise durch die helle Bodenfärbung. Dass jedoch hier keine einfache Synklinale vorliegt, sieht man auch an dieser Strecke daraus, dass der bis an die Strasse reichende Hügel, welcher das Trappistenkloster trägt, aus synklinal gelagerten weichen Mergeln mit wechsellagernden härteren Bänken besteht. Die an der Strasse befindliche Quelle bezeichnet das Muldentiefste. Noch deutlicher als die dem Südwestrande des Muldengebietes so sehr genäherte Muldenlinie lässt der etwas abseits (nördlich) der Strasse gelegene Hügel Goleš, der aus einem Nummulitenkalkaufbruche besteht, erkennen, dass hier eine Doppelmulde vorliegt. Der Südwestrand dieser Doppelmulde verläuft über die Ortschaften Jagodnje dl. —Lišane di Tinj—Unter-Zemonico—Smrdelje—Murvica, der Nordostrand über die Ortschaften Rastević—Škabrnje—Ober-Zemonico und östlich Smoković. Nur in den von den obenerwähnten Strassen gequerten Theilen ist scheinbar eine einheitliche Mulde vorhanden in Folge einer Senkung der Achse des das Muldengebiet von Zemonico durchziehenden Zwischensattels sowie auch durch Brüche, wie der steile Abfall des Trappistenhügels beweist. Der erwähnte Goleshügel bedeutet einen nochmaligen Aufbruch des im Südosten des Kartenblattes bis zum cenomanen Dolomit aufgebrochenen Sattels von Polača—Jagodnje grn. Dass nicht lediglich Senkungen das Fehlen älterer tertiärer Schichten an den beiden Strassen bedingen, erhellt einerseits aus dem allmäligen Schluss des Kreidezwischensattels, dem eine relativ breite Zone von Imperforaten- und Nummulitenkalk folgt, sowie aus dem umlaufenden Streichen des abermaligen Nummulitenkalkaufbruches am Goleš.

Dieser Kreidesattel streicht als wenig gegen Südwest geneigte Antiklinale (vergl. diese Verhandl. 1902, pag. 203) aus dem Kartenblattbereiche Zaravecchia—Stretto in das in Rede stehende Gebiet. Zunächst weist der aus Rudistenkalk bestehende Nordostflügel stärkere Erhebungen auf (Debeljak und die Höhen östlich Jagodnje grn.). An Brüchen, die mit dem Durchbruche der Kličevica durch den Nadinsattel in Verbindung stehen, sank jedoch dieser Nordostflügel (im Bereiche der Dubrava östlich Polača) nieder und die Höhen, an deren Fuss Polača liegt, bestehen aus südwestlich einfallenden Rudistenkalkbänken des Südwestflügels jenes Sattels. Die Scheitellinie desselben ist durch eine dolomitische Aufbruchzone markirt, die jedoch östlich und nördlich von Polača nur schmal und wenig scharf von den Kalkflügeln zu trennen ist. Im Einbruchgebiete, an dessen Nordostflanke bei Ober-Jagodnje

---

nun sämmtliche darin reicher vertretenen Gattungen ihrer Schalenbeschaffenheit nach zu den imperforaten (porcellaneen) Foraminiferen gehören, halte ich den Namen Imperforatenkalk als am bezeichnendsten, umsomehr, als sowohl *Nummulites* als auch die in den höheren eocänen Schichten so reichlich vorhandenen Gattungen *Orbitoides, Operculina, Heterostegina, Rotalia, Globigerina, Cristellaria, Nodosaria, Truncatulina, Lagena* etc. perforirt sind. Die Bezeichnung oberer Foraminiferenkalk, im Gegensatz zu dem unter dem Cosinakalke befindlichen unteren Foraminiferenkalke gebraucht, kann auf den ganzen Complex der Imperforatenkalke nicht ausgedehnt werden, da ja derselbe die Basis der marinen eocänen Schichten bildet.

sich eine altquartäre Ablagerung befindet, sanken nebst einem Theile des dolomitischen Kernes auch Partien des kalkigen Südwestflügels nieder. Auch diesem sind bei Polača altquartäre Concretionen führende Lehme angelagert. Im Bereiche des jetzigen Nadinsko blato ist nun der grösste Theil dieses Sattels niedergebrochen, und zwar nebst den cretacischen und tertiären Schichten des Nordostflügels auch der Kern, ja auch Theile des Südwestflügels. Vom Rudistenkalk des letzteren wird auch das steilere Südwestufer des Sees zum grössten Theil gebildet. Nordwestlich des Nadinsees ist der Sattel wieder erhalten, der Rudistenkalkaufbruch verschmälert sich jedoch rasch gegen Nordwest und schliesst, von wenig mächtigen Cosinakalkresten umsäumt, im flachen steinigen Hutweidengebiete südöstlich Prkoš. Dieses besteht grösstentheils aus flach gelagerten tertiären Schichten, und zwar zunächst dem Rudistenkalke aus einem Kerne von Imperforatenkalken, der nördlich Prkoš auskeilt und von einem Mantel von Nummulitenkalken und Knollenmergeln umgeben ist, die bis an den Napletenica potok reichen. Während jedoch die Kalke des östlich von Prkoš von einer starken Längsstörung betroffenen Nordostflügels dieses flachen Sattels überall blossliegen, ist der Südwestflügel — besonders die Nummulitenschichten desselben — westlich einer Linie Prkoš—Nadinsee grösstentheils von Quartär überdeckt, das zum Theil diluvialen Alters sein dürfte; eine sichere Trennung des älteren Quartärs vom jüngeren ist jedoch mangels guter Aufschlüsse gegenwärtig hier nicht möglich. Dass jedoch altquartäre Schichten hier vorhanden sind, konnte ich an kleinen Aufschlüssen nordwestlich des Brunnens Bojana sowohl an dem nach Zemonico als auch an dem nach Prkoš führenden Fahrwege feststellen. Auch macht die relativ bedeutende Mächtigkeit, welche diese der Flanke angelagerten Gebilde besitzen und wodurch dieser einer Mulde entsprechende Terrainstreifen den Rudistenkalk des Nadinsee-Prkošsattels an absoluter Höhe übertrifft, eine reiche Vertretung des Altquartärs wahrscheinlich. Auch die Breccienplatten an der Westecke des Nadinsees, dort, wo das Tertiär an den Seerand tritt, könnten möglicherweise Reste einer diluvialen Ablagerung sein. Andererseits liegt wieder die Vermuthung nahe, dass die Rudistenkalkbreccien, die ganz denen gleichen, wie sie in den obersten Lagen der altquartären Gebilde anderer Localitäten vorkommen, erst nach dem Niederbruche des Nadinseesattels entstanden.

Dieser Sattel trennt zwei Mulden, deren jüngste Glieder höhere mitteleocäne Gebilde sind, die jedoch grossentheils mit alluvialen Lehmen erfüllt erscheinen. Die nordöstliche der beiden, die bei Pristeg und Ceranje im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia stärker erweitert war (s. diese Verh. 1901, pag. 238), ist bei den Gehöften Grulić—Čoso—Tražívuk—Gjelet in Folge der stärkeren Auffaltung des erwähnten Zwischensattels stark zusammengepresst, im Bereiche der Kličevica anscheinend wieder weiter, jedoch sind durch deren Alluvionen sowie durch Absenkungen die Tertiärschichten nur spärlich erschlossen. Das Gleiche ist im Bereiche des Nadinsko blato der Fall und erst vom Nordrande desselben an ist ihr Nordostrand über Škabrnje—Ober-Zemonico deutlich zu verfolgen, die über dem Hauptnummulitenkalke und Knollenmergel folgenden Schichten sind

jedoch zum grössten Theil von jungen Lehmen überdeckt. Beim Brunnen Marinović und südlich Ober-Zemonico sind die weichen, mit harten Bänken wechsellagernden Mergel an mehreren Stellen entblösst. Dem Nordostflügel sind bei Rastević und Ober-Zemonico diluviale Lehme angelagert, die beim ersteren Orte eine reichere Conchylienfauna zu beherbergen scheinen, da ich auch Clausilienreste fand. Die Muldenlinie ist durch den Verlauf der Kličevica, die Brunnen Stankovac—Ivkovac—Marinović, bei Sv. Luka, an der Strasse zwischen Ober- und Unter-Zemonico gegeben. Der Abfluss dieser gegen Südost geneigten Mulde trägt auch, wenngleich in geringerem Maße, zur Inundirung des Nadinsko blato bei. Gegen Nordwest zu schliesst diese Mulde, indem der Nummulitenkalk des Golešaufbruches an jenen des Nordostflügels der Mulde (des Südwestflügels des nächsten nordostwärts sich anschliessenden Sattels) gepresst erscheint.

Hiermit steht das Oeffnen der zweiten südwestlichen Mulde in Verbindung. Diese streicht vom Südosten her (vergl. diese Verh. 1902, pag. 202) zwischen Polača—Prkoš einerseits, Unter-Jagodnje—Lišane di Tinj andererseits in annähernd gleicher Breite, gleich der anderen Mulde mit jüngeren Mergeln erfüllt, die jedoch zumeist von alluvialen Gebilden überdeckt sind. Auch der Nordostflanke dieser Mulde sind diluviale Lehme aufgelagert, so bei Polača, Prkoš, wahrscheinlich auch westlich Tinj. Vielleicht bildeten dieselben eine zusammenhängende Ablagerung, doch scheint ihr Zusammenhang durch die postdiluvialen Senkungen und Niederbrüche gegenwärtig unterbrochen zu sein; auf der Karte konnte ich dieselben häufig mangels genügender Aufschlüsse nur in den mächtigsten Partien ausscheiden, eventuell schematisch andeuten. Das Terrain zwischen dem Schlusse des Zwischensattels nördlich von Prkoš und der Strasse von Zara nach Obrovazzo ist grossentheils Sumpfgebiet, da die weichen, wasserundurchlässigen, hellen, mitteleocänen Mergel in geringer Tiefe unter der Quartärdecke lagern, wie natürliche und künstliche Einschnitte erkennen lassen. Nordöstlich Mostar ragt aus dem Sumpfe eine kleine, aus Nummulitenkalk bestehende Kuppe, eine kleine Aufwölbung, die sich in der Mitte zwischen dem Nummulitenkalk des Prkoš—Polačasattels und dem des Goleš befindet. Von der Strasse an gegen Nordwesten ist der Verlauf der Mulde deutlich erkennbar, indem auf die sie zu beiden Seiten begrenzenden Nummulitenkalke und Knollenmergel von Unter-Zemonico—Smrdelje—Murvica einerseits und der Gehöfte Kovačević (Goleš)—Dračić—Rasković—Nieguš—Župan—Petranović—Pestović andererseits eine Zone heller, weicher, grossentheils von Quartär überdeckter Mergel folgt. Die Verbindungslinie der Quellen an der Strasse Zara—Obrovazzo (bei S. Katerina) und an der Strasse Murvica—Polešnik bezeichnet den Verlauf der Muldenlinie. Gegen diese fallen die Schichten ein, wie es besonders die harten Mergel- und Kalksandsteinbänke erkennen lassen, und zwar an der ganzen Strecke Perović—Senj—Smoković—Popović—Doduk gegen Nordost, beim Trappistenkloster und von da an in einer zur vorigen parallelen Zone gegen Südwest. Besonders an diesem Nordostflügel sind mehrere Querbrüche ersichtlich, durch welche die harten Conglomerat- und Mergelbänke auffällig zerstückt sind. Die Kalksandsteine sowie auch die harten Mergelbänke enthalten einzelne

Gerölle von Kalk, auch kieseligem Materiale, die bisweilen in Lagen angeordnet sind, ja ganze Conglomeratbänkchen bilden. Ab und zu sind darin perforirte Nummuliten und Assilinen in zahlreichen Exemplaren vorhanden. Der Nummulitenkalk der südwestlichen Umrandung geht, wie dies auch sonst meist der Fall ist, nach oben zu in einen fossilarmen Mergel über, der an der Oberfläche knollig abgesondert ist, nach der Tiefe zu jedoch aus harten blaugrauen Bänken besteht. Auf diese dunkle Färbung und ganz vereinzelte Kohlenhäutchen hin wurde bei Murvica, nordöstlich der neuen Kirche, auf Kohle bisher mit negativem Erfolge geschürft. Am Nordostrande der Mulde fand ich in der Grenzzone des Hauptnummulitenkalkes gegen die höheren Mergel bei Raković (östlich von Murvica) röthliche, Krabben und andere besser erhaltene Fossilien führende Breccien, allerdings bisher nur vereinzelt. Die jetzige Ausfüllung der Mulde besteht zumeist aus jungen Verwitterungs- und Schwemmgebilden.

Gegen Nordosten wird die Doppelmulde von Zemonico von einem Sattel begrenzt, der als nordwestliche Fortsetzung der Stankovac-Antiklinale (s. diese Verh. 1901, pag. 237) das Kartenblatt als fast normales Rudistenkalkgewölbe betritt. Von Rastović an erscheint er gegen Südwest geneigt und der flacher gelagerte Nordostflügel, dem unter anderem die Gradina von Nadin angehört, besonders in der Gegend südlich Nadin mehrfach gewellt und von Längsbrüchen durchsetzt. Auch senkrecht zum Streichen sind mehrere Bruchlinien in den Schluchten zwischen dem Kličevicaquerthal und Nadin erkennbar. Die jetzt mit jungquartären Gebilden erfüllten Absenkungsgebiete dieses Sattels entstanden wohl ungefähr in derselben Zeit, in welcher der Niederbruch des Nadinseegebietes erfolgte, postdiluvial. Doch sind auch Reste älterer Lehme erhalten, so am klarsten südöstlich des Gehöftes Dežmalj bei Nadin, die dort in mehreren Wasserrissen ersichtlich sind. Der geneigte Sattel richtet sich gegen Nordwesten zu wieder auf und lässt eine östlich Škabrnje am breitesten denudirte dolomitische Aufbruchzone in der Sattelachse zu Tage treten. Dieselbe ist an der Strasse Zemonico (Zara)—Benkovac gut erkennbar, jedoch nicht als einheitlicher Dolomitzug, sondern als Wechsellagerung von wollsackartig und flach buckelig verwitternden Dolomit- und scharfkantigen Rudistenkalkbänken. Bei dem allmäligen Uebergange und der vielfachen Wechsellagerung von Dolomit- und Kalkbänken konnte hier wie bei den Gehöften Jaković und Visković lediglich der Kern dieser dolomitischen, wahrscheinlich cenomanen Aufbruchzone ausgeschieden werden. An der von Zemonico nach Smilčić führenden Strasse ist dieselbe nicht mehr ersichtlich, der Kreidesattel ist hier im Ganzen zwar auch aufgerichtet, doch flacher und namentlich im Nordostflügel von zahlreichen kleineren Brüchen durchsetzt, die Streichen und Fallen der Rudistenkalkbänke unregelmässig erscheinen lassen. Der Rudistenkalkaufbruch verflacht und verschmälert sich gegen Nordwesten rasch und schliesst, von gastropodenreichen Cosinakalkbändern umgeben, beim Gehöfte Potokosan, dessen Lokva sich im thonigen Cosinakalk des südwestlichen Sattelflügels befindet. Eine Querung dieses Sattels zwischen den Ortschaften Suovare—Smoković über das Gehöft Banić ergibt, dass die ganze Aufwölbung auf eine Strecke von etwa 2 *km* lediglich aus Imperforatenkalken besteht.

Beim Lubičica greb erscheint der Rudistenkalk wieder, und zwar gleichfalls von Cosinakalk begleitet, aus den Tertiärkalken emporgepresst, und zwar an dem über diesen Hügel (101) führenden Fahrwege in zwei durch einen nach Nordwesten rasch auskeilenden Tertiärstreifen getrennten Partien. Der Kreideaufbruch verbreitert sich gegen Nordwesten und quert die von Murvica nach Polešnik führende Strasse in seiner früheren Breite (ca. 2 *km*). Dass das Vorhandensein des Tertiärs zwischen den beiden Rudistenkalkzonen am Fahrwege über den Lubičica greb eine Längsbruchzone bedeutet, ist zweifellos. Weniger sicher ist es jedoch, ob die südwestliche Kreidehälfte nicht etwa einer Fortsetzung des Zwischensattels der besprochenen Doppelmulde von Zemonico entspricht, da der Nummulitenkalkaufbruch dieser Sattelzone nördlich Goleš bereits an den Nummulitenkalk des Südwestflügels gepresst ist, was den Schluss der nordöstlichen Hälfte der Doppelmulde zur Folge hatte. Für diese Annahme scheint mir auch das plötzliche Wiederaufbrechen des Rudistenkalkes des Nadinsattels, im Gegensatze zum stark verschmälerten Schlusse beim Gehöfte Potokosan, zu sprechen, der nicht etwa nur durch Brüche bedingt ist, wie das relativ reiche Vorhandensein von Cosinakalk beweist. Doch spricht dagegen der Umstand, dass sich südlich Potokosan mitten in dem durch die Gehöfte Banić—Mizdalo—Potokosan—Javor—Dračan—Gusa umgrenzten Culturengebiete, das anscheinend ganz im tertiären Imperforatenkalkbereiche sich befindet, eine kleine Rudistenkalkklippe vorhanden zu sein scheint. Nördlich des von Gusa nach Javor führenden Fahrweges sind nämlich Rudistenkalkstücke und Blöcke inmitten der auf den Aeckern zerstreuten Imperforatenkalkstücke angehäuft, so dass sie auf eine anstehende, gegenwärtig allerdings von Quartär überdeckte Rudistenkalkpartie schliessen lassen.

Da die Uebersichtsaufnahme im Bereiche des ganzen Kartenblattes keinen Cosinakalk verzeichnete, ist die weite Verbreitung dieses Süsswassersediments im Bereiche dieses Sattels von grossem Interesse. Es erhellt daraus, dass zur Zeit des Cosinakalkabsatzes zwischen dem Rückzug des Kreidemeeres und dem Wiedervordringen der tertiären Meere auch im Bereiche des jetzigen norddalmatinischen Festlandes grössere Küstenseen bestanden. So streichen zunächst im Südosten aus dem Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia Cosinakalkbänke über die Gehöfte Gjusić, Podlug bis etwas über die von Benkovac nach Vrana führende Strasse, Reste eines Cosinasees, dem auch die in diesen Verhandlungen 1901, pag. 239, besprochenen Schichten angehören. Kleinere Cosinakalkreste fand ich südlich Rastević, doch macht hier die Ueberlagerung des Tertiärs und zum Theil auch der Kreide eine nähere Verfolgung unmöglich. Aus einem weiteren grösseren Seegebiete stammen die Cosinakalkstreifen, welche diesen Sattel bei Unter-Biljane und Škabrnje flankiren sowie auch den Schluss des Nadinseesattels umsäumen. Reiche Faunen zum Theil mit Schalen erhaltener Gastropoden, was sonst meist nicht der Fall ist, schliessen die thonigen Cosinakalke ein, die zwischen den beiden Querstrassen Murvica—Polešnik und Zemonico—Smilčić den in diesem Abschnitte schliessenden und wieder aufbrechenden Rudistenkalk begleiten, an den Strassen selbst sich jedoch kaum in merklichen Spuren finden und daher bei der Ueber-

sichtsaufnahme nicht beobachtet wurden, ebenso wie dies auch mit den tektonischen Verhältnissen des Rudistenkalksattels zwischen den beiden erwähnten Strassenzügen der Fall war, weshalb der Kreidesattel auch als ungefähr gleichbreit durchstreichend eingezeichnet wurde.

An diesen Kreidesattel schliesst sich eine etwa 2 *km* im Mittel breite Zone an, in welcher weiche Mergel vielfach den Untergrund bilden, die daher bei der ungenügenden Entwässerung grossentheils Fiebergebiete sind. Im Südosten des Kartenblattes, südlich Benkovac, streicht in dieses landschaftlich als Mulde sich darbietende Mergelgebiet der letzte Ausläufer der Vuksićantiklinale (cf. diese Verh. 1901, pag. 236) mit einem Imperforatenkalkkern bis etwas über das Castell von Perusić, sodann als Nummulitenkalkaufwölbung, soweit der Hügelzug von Perusić reicht. Weiterhin, und zwar an einer quer zum Streichen verlaufenden Dislocation etwas verschoben, ist die antikline Schichtstellung der härteren Mergel- und Kalksteinbänke bis zur Strassenabzweigung von Benkovac nach Zara und Vrana zu beobachten, und zwar nordöstliches Einfallen an dem von Benkovac nach Perusić führenden Fahrwege, südwestliches längs des Terrainabfalles gegen die Bare der Mulde von Kolarine. Das umlaufende Streichen und Fallen, das sich an dem Hügel beobachten lässt, der sich westlich des Castellhügels von Benkovac und nördlich der Strasse Benkovac—Zara befindet, spricht dafür, dass hier diese Aufwölbungszone, in deren Achse zwischen Polešnik und Islam abermals ältere Kalke aufbrechen, schliesst. An den Nummulitenkalk aus dem Südwestflügel der Aufwölbung von Perusić sowie an denjenigen aus dem Nordostflügel des sich südwestlich anschliessenden Kreidesattels von Stankovac—Nadin schliesst sich je eine Zone höherer mitteleocäner Mergel und Kalksandsteine, zwischen denen sich ein versumpftes Senkungsgebiet ausbreitet. Bemerkenswerth ist der Umstand, dass hier altquartäre, wohl zumeist äolische sandige Lehme der Südwestflanke der Mulde — bei den Gehöften Vundac und Vuletić von Podlug — angelagert sind, die hier gleichwie bei Rastević eine reichere Conchylienfauna zu beherbergen scheinen. Auch hier fand ich *Clausilia*-Reste nebst *Helix striata* und einer grossen *Pupa*. Auch an der Südwestflanke der zweiten östlichen, durch die Aufwölbung von Perusić getrennten Mulde konnte ich Reste einer altquartären Ablagerung feststellen.

Die Absenkung des jetzt versumpften Terrains zwischen Podlug und Perusić erfolgte an einer Dislocationslinie, welche der jetzt am Fusse des Šopothügels vorbeiführenden Strasse entspricht. Auch die nordwestlich von diesem letzteren befindliche Niederung stellt ein Senkungsterrain dar. Der Šopothügel ist der Rest der Ausfüllung einer Mulde, deren Achse über den nördlichen Einschnitt beim Gehöfte Arbanaš die Quelle an der Strasse und mitten durch die Bare und Ebene zwischen Perusić und Podlug verläuft. Während die Südwesthälfte Šopot—Ćorić ein nordöstliches Einfallen erkennen lässt, besteht die Nordosthälfte des Hügelterrains aus südwestwärts einfallenden Schichten kalkigen, zum Theil Fossilien von schlechtem Erhaltungszustande führenden Sandsteines, auch dünnen Conglomeratbänken sowie weichen Mergeln. Der Austritt der Quelle an der Strasse ist auch an die Auflagerung der durchlässigen Kalksandsteine auf den weicheren

undurchlässigen Mergeln gebunden, wie man von der Strasse aus gut beobachten kann. Während die Osthälfte des Šopothügelcomplexes zum Südwestflügel der bei Castell Benja zum Imperforatenkalkniveau aufgebrochenen Aufwölbung von Vukšić—Perusić gehört, entspricht der Castellhügel von Benkovac, wie aus dem NO-Einfallen der ihn zusammensetzenden höheren mitteleocänen Kalksandsteine und Mergelbänke erhellt, dem Nordostflügel derselben.

Das nordöstlich von dieser Aufwölbung zu beiden Seiten der von Benkovac nach Ponti di Bribir führenden Strasse sich erstreckende Terrain besteht aus nordöstlich einfallenden höheren mitteleocänen Schichten von wechselnder petrographischer Beschaffenheit. Weiche, helle, gelbliche bis bläuliche Mergel wechseln mit harten kalkigsandigen Schichten von verschiedener Mächtigkeit, die bald feste Bänke darstellen, welche unter einer bräunlichen Verwitterungskruste einen bläulichgrauen Kern erkennen lassen, bald leicht zerbröckeln. Während die weichen, schlämmbaren Mergel zumeist lediglich Mikroorganismen enthalten, manchmal jedoch auch reich an Orbitoiden und Nummuliten sind, sind besonders in den leicht zerbröckelnden sandigen Kalkmergeln Gastropoden und Bivalven — allerdings fast stets als Steinkerne erhalten — nicht selten Da diese meist auch noch verdrückt sind, eignen sie sich wenig zur specifischen Bestimmung und näheren stratigraphischen Fixirung der sie enthaltenden Schichten. Korallen fand ich nur in Bruchstücken. Die harten Bänke enthalten zuweilen Seeigel und grosse Bivalven, auch Alveolinen vom *bacillum*-Typus. Die in manchen Lagen vorhandenen *Nummulites complanata* und *perforata* deuten darauf hin, dass diese Schichten noch dem obersten Mitteleocän angehören dürften. Im Ganzen scheint der Faunencharakter dem von Ostrovizza zu entsprechen. Ob nun das Alter dieser letzteren Fossilienlocalität, bei der auch zweifellos Prominaschichten anstehen, als unteres Obereocän oder oberstes Mitteleocän aufgefaßt wird, ist wohl für das Kartenbild als auch die tektonische Deutung ohne Belang. Ein einheitliches Profil dieser Schichten zwischen der Aufwölbung von Perusić und dem Rande des grösstentheils aus Prominaplattenmergeln bestehenden Plateaus lässt sich bei dem petrographischen Wechsel nicht geben, zumal auch die weichen, zwischen den härteren Bänken lagernden Mergel vielfach zu localen Störungen Anlass gaben und das ganze Gebiet von stellenweise sehr mächtigen Quartärgebilden (Torrentenschutt und Verwitterungslehm) bedeckt ist, so dass die eocänen Schichten zumeist nur in den Wasserrissen stellenweise blossgelegt sind. Die Höhen Sv. Duh Podgradina, Podvornice, Vrčil, Bukovic, Benkovac selo werden bereits von mehr minderplattigen Mergeln der Prominaschichten gebildet, aus denen auch die Höhen von Lepuri, Bulić sowie die Plattenmergel an der Strasse südlich Lišane auf Blatt Zaravecchia angehören, die ich am Beginne meiner Arbeiten in jenem Gebiete (cf. diese Verh. 1901, pag. 180) als noch in den Complex der mitteleocänen Schichten gehörig betrachtete. Die Grenzlinie derselben gegen die höheren mitteleocänen Schichten ist wenigstens auf der Strecke Podgradina—Benkovac selo eine Störungslinie. An der Strasse von Benkovac nach Karin sowie in einigen Wasserrissen (südlich Vrčil, Podgradina) sieht man nämlich deutlich, dass die

untersten Prominaplattenmergel nicht gleichsinnig auf den mässig gegen Nordost einfallenden älteren Mergelbänken lagern, sondern steil gestellt, überkippt oder stark gepresst sind, bald darauf jedoch unter nahezu gleichem Winkel wie die unterlagernden mitteleocänen Mergel gegen Nordosten einfallen, so dass man dort, wo diese nur wenige Schritte breite Störungszone von Quartär überdeckt ist, auf eine concordante Lagerung schliessen könnte. Eine tektonische Deutung dieser Verhältnisse wird erst nach der Aufnahme des ganzen Bereiches der Prominaschichten möglich sein, desgleichen, ob in dem Mergelterrain zwischen der Aufwölbung von Perusić und den Prominaschichten eine einheitliche Schichtfolge vorhanden ist.

Hier mag noch eine interessante Erscheinung aus dem Grenzgebiete der älteren und der Prominamergel kurz erwähnt sein, die ich von Korlat bis gegen Smilčić wahrnehmen konnte, nämlich das Vorhandensein eines Zuges von kleinen, aus Hauptalveolinenkalk bestehenden Klippen im Bereiche sowohl der höheren mitteleocänen als auch der Prominaschichten. Diese Klippen und Klippchen bestehen aus typischem hellen Alveolinenkalk mit den kleinen kugeligen bis ovalen Alveolinen und ragen aus der gleichmässig flach gegen Nordosten einfallenden Schichtfolge zum Theil als thurmartige Massen senkrecht empor, häufig fallen ihre Schichten gegen Nordosten ein, bisweilen jedoch, wie bei Tintor dem allgemeinen Verflächen entgegengesetzt, gegen Südwesten.

Kaum verschmälert, streicht das mitteleocäne Mergelterrain nach Schluss der Aufwölbung von Perusić nordwestlich von Benkovac bis Smilčić weiter, im Südwesten durch einen schmalen Hauptnummulitenkalk- und Knollenmergelstreifen (von Unter-Biljane an von Alveolinenkalk), im Nordosten durch die Prominaplattenmergel längs Kulatlagić, Korlat, Ober-Biljane begrenzt. Zwischen Benkovac und Smilčić ragen die härteren mergeligen und sandigen, auch conglomeratischen und zum Theil fossilführenden Kalkbänke in Form von zahllosen grösseren und kleineren Kuppen und Kämmen aus dem umhüllenden Quartär hervor und die weichen, mit den härteren Bänken wechsellagernden Mergel verrathen ihre Anwesenheit öfters durch hellere Färbung der Aecker, sind auch bisweilen in Wasserrissen und kleineren, wenngleich seltenen Entwässerungsgräben aufgeschlossen. Nur im Bereiche des Torrente Matica, nordwestlich des Sopothügels, treten sowohl die harten wie die weichen Mergel selten zu Tage, da dieses Gebiet gleichwie das zwischen Podlug und Perusić ein Senkungsterrain darstellt. Zu beiden Seiten der von Zemonico (Zara) nach Smilčić (Obrovazzo) führenden Strasse lagern mächtige (bis zu einer Höhe von 201 *m* ansteigende) helle altquartäre Sande (auch Lehme) mit local häufigen Concretionen, von welchen die Mergel und Kalksandsteine zu beiden Seiten der Strasse grösstentheils überdeckt sind. Die zwischen Benkovac und Smilčić aus dem Alluvium hervorragenden Kalkmergel- und Sandsteinbänke fallen durchwegs gegen Nordosten ein, und zwar mit beträchtlich schwankendem Einfallswinkel, was jedoch leicht dadurch erklärlich ist, dass die Schichten vielfach gestört und zerstückt sind, wie dies auch aus dem Vorkommen erhellt, und mit weichen Zwischenlagen wechsellagern, also leicht Rutschungen ausgesetzt sind. Da diese

durchwegs gegen Nordosten einfallenden Schichtfolgen gegen Südwesten an den in dieser Strecke gegen Südwesten geneigten Sattel von Nadin grenzen, der weiter südöstlich, wo auch die Aufwölbung von Perusić im Ganzen normal aufgerichtet ist, einen antiklinalen Bau besitzt, ist es möglich, dass diese durchwegs NO einfallenden Schichten die gleichfalls gegen Südwesten geneigte Fortsetzung der Aufwölbung von Perusič darstellen.

Bemerkenswerth sind die geologischen Verhältnisse der beiden Torrenten Ričina—Jadova—Jaruga—Jezera und Ljubovlje—Matica—Kličevica sowie des temporär inundirten Bruchpoljes des Nadinsees.

Im Senkungsgebiete zwischen dem Schlusse des Nadinseesattels und der Strasse Zara—Obrovazzo östlich Zemonico sammeln sich mehrere als Vietenica und Rastnoš potok auf der Karte bezeichnete Wasserläufe, die, durch den Sattel bei Prkoš sowie offenbar durch diluviale Gebilde an einem Abfluss gegen Südosten gehindert, ihren Weg südlich Mostar in die im vorigen Berichte erwähnten jungen Bruchgebiete im Bereiche des Rudistenkalksattels westlich (Gulina) und nordöstlich von Galovac nehmen (als Torrente Ričina und Jadova). Erst nach dem Eintritte in den Bereich der Mulde von Gorica nimmt der nun Jaruga genannte Wildbach einen dem dinarischen Streichen ungefähr parallelen Lauf an, um als Torrente Jezera dem Vranasumpfe zuzufliessen. Von der NW—SO-Richtung biegt er südlich Raštani auffällig gegen Südwest aus, indem er das Altquartär von Gorica und Raštani umfliesst, ein Umstand, der gleichwie der Eintritt aus der Muldenzone südöstlich Zemonico in die jungen Senkungsgebiete von Galovac für die postdiluviale Entstehung des Torrenten in seiner jetzigen Gestalt spricht.

Einige Aehnlichkeiten besitzt dieser Torrente mit dem zweiten, indem auch bei diesem ein aus mehreren Gerinnen entstandener Bach (Torrente Ljubovlje) in allerdings längerem, dem Schichtstreichen folgendem Laufe einem Senkungsgebiete zufliesst (Torrente Matica), aus dem er den südwestlich sich anschliessenden Sattel durchbricht. Wahrscheinlich würde der Torrente sich seinen Weg durch die mit Quartär überdeckten Mergel zwischen Šopothügel und dem Rudistenkalksattel gebahnt haben, wenn ihm die Querbrüche durch diesen Sattel (im Bereiche des heutigen Kličevica-Querthales) nicht einen leichteren Abfluss gegen Südwest erlaubt und so zu einer Aenderung seiner Richtung veranlasst hätten. Nach Passirung des Querthales gelangt dieser von dem Eintritte in den Rudistenkalksattel an Kličevica genannte Torrent abermals in ein Muldengebiet (von Miranje), in dem er, der Bodenneigung folgend, in der entgegengesetzten Richtung als wie in seinem Ljubovlje und Matica genannten Oberlaufe — gegen Nordwesten dem Bruchgebiete des Nadinsees zufliesst.

Der Nadinsee stellt das zeitweise inundirte Niederbruchsgebiet eines Theiles des ins Niveau des Kreidedolomits aufgebrochenen Sattels von Polača—Jagodnje grn. dar. Das Südwestufer dieses in der dinarischen Streichungsrichtung gestreckten Sees wird von den Resten des Südwestflügels dieses Sattels — den Schichtköpfen 30—50° südwestwärts einfallender Rudistenkalkbänke — gebildet und nur auf einer kurzen Strecke (in der Nordwestecke) tritt auch schon der Imperforatenkalk des Südwestflügels an den Seerand heran. Der Kern und vor

Allem die ganze cretacische und tertiäre Schichtfolge des Nordostflügels sanken nieder, Streifen des letzteren ragen jedoch vom Südost- sowie Nordwestrand des Sees (der Ebene) in diesen hinein, vom Nordwestrand ist es die auch auf den Karten eingezeichnete, weil über das Seeniveau sich etwas erhebende Landzunge Nosač, vom Südostrande jedoch als eine zur Zeit der Austrocknung des Sees gut ersichtliche, sonst aber vom Wasser bedeckte Gesteinszone. Beide tektonisch völlig gleichwerthigen Vorsprünge bestehen aus nordöstlich einfallenden Bänken von Rudistenkalk, an welche sich gegen Nordosten zu Imperforatenkalke anschliessen. In der Verlängerung der Landzunge Nosač ragt aus dem Sumpfboden eine allerdings sehr flache, aus oberstem Rudistenkalk des Nordostflügels bestehende Klippe hervor, desgleichen tritt Rudistenkalk, allerdings des Sattelkernes, im Grunde und in der Umrandung der in der Karte eingezeichneten Ponore zu Tage. Eine ganz kurze Strecke des Südostufers wird von Kreidedolomit gebildet, dessen Aufbruchszone am Bruchrande angeschnitten ist. Während das südwestliche Längsufer und die westlichen Hälften der beiden kürzeren Seeufer überwiegend von cretacischen Schichten gebildet werden, treten längs des Nordostufers sowie der östlichen Hälften der beiden kürzeren Seeufer tertiäre Schichten aus beiden Flügeln der nordöstlich an den Kreidesattel sich schliessenden Mulde zu Tage. Die an beide Rudistenkalkvorsprünge sich anschliessenden Imperforatenkalke gehören dem Südwestflügel dieser Mulde an, deren Ache durch den Verlauf der Miranska jaruga und Kličevica sowie gegen Nordwesten zu durch die Brunnen Stankovac, Ivkovac, Marinović ersichtlich ist. Der Nummulitenkalk dieses Flügels ist gegenwärtig meist von Quartär überdeckt, desgleichen die jüngeren Mergel des Muldeninnersten und der Nummulitenkalk des Nordostflügels der Mulde. Erst die Imperforatenkalke dieses Flügels sind wieder längs des Nordostufers des Sumpfes gut ersichtlich, indem sie die steinige Randzone des Sees von südöstlich des Brunnens Stankovac an verursachen. Derjenige Theil des Nordostufers, welcher der Landzunge Nosač gegenüber liegt, wird noch vom Imperforatenkalk des Südwestflügels der Mulde — des Nordostflügels des niedergebrochenen Sattels — gebildet und diese Schichten sind es, welche die schmale Bucht am Nordufer des Sees umgeben, die daher nicht den weichen Mergeln des Muldentiefsten entspricht, wie man etwa glauben könnte. Das nordöstliche Seeufer selbst wird nur auf eine kurze Strecke südwestlich der Glavica im Bereiche des „Wald"gebietes, wo es gegen Osten zurückweicht, von Imperforatenkalk gebildet, während der grössere Theil dieses Tertiärs mit Quartär und Culturen überdeckt ist.

Auch die östliche Hälfte des Südostrandes des Sees ist zum grössten Theil mit quartären Lehmen, dem Alluvium der Kličevica, überdeckt und lediglich gegen die Rudistenkalkgrenze sowie im Torrentenbette an einigen Stellen tritt der Imperforatenkalk zu Tage.

Ein Vergleich des Nadinsees (Nadinsumpfes) mit dem nahen Bruchgebiete des Vranasees und -Sumpfes [1]) ergibt mehrere wesentliche Verschiedenheiten.

[1]) cf. diese Verhandl. 1902, pag. 200.

Beide verdanken im Wesentlichen längsgestreckten Gewölbeinbrüchen ihre Entstehung, doch erfolgte beim Vranasee vorwiegend der Niederbruch des Kernes, beim Nadinsee vorwiegend des Mittelschenkels einer Falte, wenngleich auch im geringeren Maße Kernreste bei ersterem erhalten blieben, bei letzterem niederbrachen.

Beide Bruchgebiete besitzen ihre Hauptponore in der Südecke, doch ist die Art der Inundation eine wesentlich verschiedene. Während beim Vranasee und -Sumpfe zumeist kalkreiche Rand- und Speiquellen längs des Nordostrandes sowie ein von Nordwesten kommender Torrent die beim See permanente Inundirung besorgen, rührt die Wassermenge des den Karten nach im Hochsommer, heuer zum Beispiel jedoch auch schon im Frühling völlig trockenen Nadinbruchgebietes zumeist von dem in der Südostecke einmündenden Torrenten Kličevica her. Der am Nordrande mündende Ausfluss, der die Brunnen Stankovac—Ivkovac enthaltenden Mulde ist demgegenüber nur unbedeutend und in der steinigen Randzone des Seegebietes sah ich zwar Löcher und Spalten im Imperforatenkalke, die ganz gut Speilöcher sein könnten, nach den Aussagen der Anwohner jedoch kaum in merklichem Grade als solche dienen.

Mit den verschiedenen hydrographischen Verhältnissen hängt auch wohl die verschiedene Beschaffenheit des Bodens zusammen. Im Vranasumpfe Kalktuffbildungen und schwarzer Sumpfboden, bei Nadin, soviel ich mangels anderer Aufschlüsse als an den Ponoren beobachten konnte, Schwemmland, dessen lockere Beschaffenheit ein Offenhalten der Ponore sehr erschwert Zur Zeit meiner Untersuchung (März—April) erschienen diese, von denen ich etwa zehn wahrnehmen konnte, als Schwemmlanddolinen von ovalem bis rundem Umrisse, trichterförmig bis seicht vertieft, an denen die Zuströmungsrichtungen durch seichte Furchen wahrnehmbar waren. Während bei einzelnen der Abzugscanal ganz zugeschwemmt war, konnte ich bei anderen die spalt- bis lochförmigen Abzugscanäle im Rudistenkalke wahrnehmen.

Im Gegensatze zu der reichen Conchylienfauna des Vranasumpfes scheint die Fauna des Nadinsko blato wenigstens nach den jetzt im Alluvium ersichtlichen organischen Resten eine kärgliche zu sein. Nebst eingeschwemmten Landschnecken (vorwiegend *Helix*-Arten) fand ich nur Limnaeengehäuse, und zwar auch von dieser Gattung nur *Limnaea stagnalis* und eine kleinere Art.

Islam grčki, am 19. April 1903.

F. v. Kerner. Reisebericht aus dem östlichen Mosorgebiete.

Die diesjährigen Aufnahmen betrafen bis jetzt das Gebiet zwischen der Hauptkette des Mosor und dem Mittellaufe der Cetina. Zunächst wurde die Gegend von Dolac untersucht, welche sich als eine von Eocänflysch erfüllte Einsenkung im dolinenreichen cretacischen Hinterlande des Mosor erwies. Die Flyschmergel sind dortselbst durch eine mächtige Kalkzwischenlage, welche im Landschaftsbilde als Felsriff hervortritt, in eine obere und untere Abtheilung geschieden. Die hangenden Partien dieser Zwischenlage werden durch einen plattigen

bis bankigen, feinkörnigen Kalk, die liegenden Partien durch eine klotzige Nummulitenbreccie gebildet. An der Basis des ganzen Complexes erscheinen grobe Trümmerbreccien mit Einlagerungen von Alveolinen führendem Kalk, in welchem diese Foraminiferen stellenweise massenhaft angehäuft sind. Die Mächtigkeit dieser Flyschunterlage ist sehr verschieden. Streckenweise gehen die Breccien alsbald in Rudistenkalk über; an anderen Orten vollzieht sich der Ersatz des homogenen Kalkes durch klastische Bildungen schon in grösserem Abstande von der Muldenzone, welche mit den Eluvien der unteren Flyschmergel erfüllt ist. Die Alveolinennester erscheinen stets auf das unmittelbar Liegende der Flyschformation beschränkt. Es weist dies im Zusammenhange mit der spärlichen Vertretung eocäner Kalke in den Mosorbreccien wieder darauf hin, dass in der Gegend des Mosor in der älteren Eocänzeit eine Ablagerung mariner Sedimente nur in geringem Maße stattgefunden hat, dass dort, wie ich schon im Vorjahre vermuthet habe [1]), beim Vordringen des Meeres nach der Protocänzeit kleine Festlandsreste persistirten. Im Gegensatze hierzu zeigt der Eocänstreifen, welcher wenige Kilometer weiter nordostwärts längs der Cetina verläuft, schon ein den gewöhnlichen Verhältnissen sich näherndes Profil. Das reichliche Vorkommen von Nummuliten ist zwar auf eine sehr schmale Zone im Liegenden der Knollenmergel beschränkt, dagegen erreicht der Alveolinenkalk bei fast typischer Entwicklung schon eine ansehnliche Mächtigkeit und erscheint durch eine Zone von protocänen Kalken vom Kreidekalk getrennt.

Beide Eocänvorkommnisse, das bei Dolac und das an der Cetina bei Trnbuši, sind von NO her von Kreideschichten überschoben. Die Ueberschiebung von Dolac geht gegen NW zu allmälig in eine Falte über, ein Structurwechsel, der es im Vereine mit einer Achsenhebung bedingt, dass der Flyschcomplex eine hemicentroklinale Lagerung annimmt, die im Relief dadurch zum Ausdruck kommt, dass der Felszug, welcher der vorerwähnten Kalkzwischenlage entspricht, einen gegen NW convexen parabolischen Bogen beschreibt. Die Ueberschiebung von Trnbuši ist dadurch bemerkenswerth, dass sie von zwei grossen, sehr auffälligen Querverschiebungen durchsetzt wird.

Von ganz besonderem Interesse ist die Ueberschiebung von Dolac. Es gelang mir, hier tektonische Befunde festzustellen, welche keine der von mir bisher genau studirten Ueberschiebungen in Norddalmatien aufweist. An vier Stellen treten inmitten des aufgeschobenen Kreidekalkes die überschobenen Flyschmergel zu Tage. Zwei dieser Fenster liegen in der Nähe des jetzigen Denudationsrandes des Rudistenkalkes, die anderen zwei sind fast 1 *km* von demselben entfernt. Dieser Rand lässt den sonst meist flachwelligen Verlauf gleichfalls vermissen und weist mehrere tiefe Buchten auf. In einem der vorerwähnten Fenster, welches einer Doline entspricht, erscheinen neben mehreren Mergelpartien auch Riffe einer Reibungsbreccie sowie anstehende Felsen und lose Trümmer von Alveolinen und Nummuliten führendem Kalk, zweifellos Reste eines Mittelflügels, wie sie nicht

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 17 u. 18, pag. 422.

selten an den Ueberschiebungsstirnen zu Tage treten und bei Trau in grösserer Ausdehnung blossgelegt sind. An der diesem Fenster zunächst gelegenen Strecke der Ueberschiebungslinie zeigen sich zwar keine solchen Reste von älteren eocänen Kalken, doch kann dies nicht befremden, da man sich diese Flügelreste ja nicht als eine continuirliche, zwischen den Rudistenkalk und die Flyschmergel eingeschaltete Schicht vorstellen wird. Es erscheint im Gegentheile leicht verständlich, dass gerade dort, wo Fetzen von mittleren Schichtgliedern in einer Ueberschiebungszone stecken blieben, weiter nach vorn zu in dieser Zone keine Spuren solcher Schichtglieder mehr angetroffen werden. Am höher gelegenen oberen Rande von zwei anderen der in Rede stehenden Fenster treten schwache Quellen zu Tage, die — obwohl einfache Schichtquellen — doch mit Rücksicht auf die ungewöhnlichen Umstände, unter denen hier die Bedingungen für das Auftreten solcher Quellen zu Stande kommen, besonderer Beachtung werth sind. Den Umstand, dass die Ueberschiebung von Dolac die anderen bisher in Norddalmatien constatirten betreffs der Weite so sehr übertrifft, könnte man mit der Nachbarschaft des Mosor in Beziehung bringen und sich denken, dass die abnorm starke Auffaltung der Schichten in der Mosorgegend auch einen ungewöhnlich grossen Nachschub von Gebirgsmasse von Nordosten her bedingte.

Die Begehung der nord- und westwärts von Dolac gelegenen Rudistenkalkgebiete gestaltete sich in stratigraphischer wie in tektonischer Hinsicht sehr monoton. Einen Ersatz bot hier das Studium mehrerer Mineralvorkommnisse, von denen die des Asphalts schon seit langer Zeit bekannt und hinsichtlich ihrer technischen Verwerthbarkeit bereits genau geprüft sind. Der Asphalt erscheint an verschiedenen Orten theils als Ausfüllung der feinen Sprünge im Kalkgestein, zum Theil als Kittmasse von Breccien und bildet innerhalb derartig infiltrirter Regionen stellenweise grössere Nester. Ein wesentlich anderes Vorkommen bituminöser Substanz ist das als Imprägnation von mergeligen Plattenkalken, die in einem wiederholt unterbrochenen Zuge in mehr oder minder grossem Abstande das rechte Cetinaufer begleiten.

Ein zweites Mineralvorkommen ist das von Brauneisenerz, das auch schon seit einiger Zeit bekannt ist, aber erst in allerjüngster Zeit zum Gegenstande grösserer Schurfarbeiten gemacht wurde. Dieselben gestatten einen guten Einblick in das Verhalten derartiger Erzvorkommnisse, von denen kleine Ausbisse bekanntlich nicht selten in Kreidekalkgebieten angetroffen werden. Die Mehrzahl der erschürften Vorkommnisse erwiesen sich in der That als räumlich nur beschränkte Hohlraumfüllungen, nordwärts von Kotlenice wurde aber eine Erzmasse angefahren, die in Form eines Lagers von wechselnder, einige Decimeter betragender Mächtigkeit nun schon viele Meter weit im Fallen und im Streichen zu verfolgen ist und als Ausfüllung einer der Schichtung annähernd parallelen Spalte betrachtet werden kann. Die zu Tage geförderten Erze sind theils dicht, theils blättrig und bröcklig, theils schlackenartig, porös. Ihr Eisengehalt soll nach in Spalato ausgeführten Analysen zwischen 55 und 60% betragen.

Als drittes Mineralvorkommen liesse sich hier noch der Calcit anschliessen, der stellenweise in den anlässlich der eben genannten

Schurfarbeiten aufgeschlossenen lehmerfüllten Hohlräumen in sehr schönen Drusen angetroffen wurde, besonders aber in einer bei Kotlenice befindlichen Grotte, von welcher ich in Gemeinschaft mit Herrn L. Miotto eine rohe Vermessung vorgenommen habe, prachtvolle Stalagmiten und Sinterwände bildet.

Die Nordabdachung des Mosor ist im Gegensatze zu der tektonisch wie stratigraphisch mannigfaltigen Südseite sehr monoton. Sie wird durch eine theils in flachen Wellen, theils in Flexuren zum Gipfelkamme ansteigende Kreidekalkmasse aufgebaut. Die auf der Südseite des Berges so deutlich ausgesprochene Uebereinstimmung von Terrain- und Schichtneigung ist auch an der Nordseite oft erkennbar; doch spielen hier auch Abhänge, welche steiler als der Einfallswinkel der Schichten sind, eine grosse Rolle. Solche Abhänge sind durch reiche Moosentwicklung und das häufige Erscheinen nasser Streifen ausgezeichnet. In ein paar Fällen kommt es hier sogar zu schwachen Quellenbildungen.

Der Nachweis, dass am Aufbaue der Hauptkette des Mosor zwei Faltensättel Antheil nehmen, liess sich in der Gegend ostwärts des Luti kamen führen.

Der Berg Botajna, mit welchem der Ostabschnitt der Hauptkette beginnt, erscheint als die zu einem Bergkamm aufgewölbte Fortsetzung des Randes der obersten Terrasse am Südabhange des Mittelstückes der Hauptkette und die östliche Fortsetzung dieses letzteren Stückes ist in den Kuppen und Vorsprüngen am Nordabhange der Botajna zu erkennen. Der Ostabschnitt des Mosorkammes entspricht jedoch nicht überall einem Faltensattel von Domstructur, seine schroffen Theile, Kaba und Kozik, erweisen sich als steil gestellte isoklinale Faltenflügel.

Dolomitische Einlagerungen sind in den Kreidekalken der Nordseite des Mosor spärlich; die bemerkenswerthesten derselben finden sich in der Hochmulde Lubljanski doci. Hornstein führende Kalke konnte ich nur am Grate zwischen Lukovo Brdo und Kamena constatiren. Entlang dem Nordfusse des mittleren Gebirgsabschnittes liess sich ein an Nerineen reicher Horizont verfolgen. Auch in den oberen Regionen des Gebirges sind Durchschnitte von Gastropoden neben solchen von Rudisten stellenweise häufig. Am Berge Botajna traf ich in einer Aufbruchszone in jüngeren Kreidekalken jene körnigen, unvollkommen plattigen Kalke an, an die zumeist das Auftreten von *Chondrodonta Munsoni Hill.* gebunden ist, doch war das Suchen nach Resten dieser Ostreenart vergeblich.

Grobkörnige, weisse, an Radioliten reiche Kalke erlangen an den Nordabhängen des östlichen Mosor eine grosse Verbreitung und werden oberhalb Simunić als vorzüglicher Baustein gebrochen.

Specielles Interesse bieten in der Hochregion des Mosor das Schneeloch am Nordabfalle der Ljubirna und die Eishöhle Ledenica im Trichtergewirre zwischen dem Triangulationspunkte und dem Berge Jabukovac. Das Persistiren des Schnees an der ersteren Stelle könnte wohl in der Tiefe der Kluft und in ihrer fast immerwährenden Beschattung begründet sein; beim Vorkommen von Eiskrusten an der letzteren Stelle dürfte jedoch die Verdunstung in Folge einer durch die besondere Terrainconfiguration erklärbaren Luftcirculation mit-

spielen. Doch scheint es passend, bei derartigen Phänomenen erst nach ihrer wiederholten Besichtigung zu verschiedenen Jahreszeiten an nähere Erklärungsversuche heranzutreten.

Die Ostertage verwendete ich — einer freundlichen Einladung des Herrn cand. ing. F. Baučić folgend — zu einem Besuche der Gegend von Almissa. Es bot dieser Besuch zunächst die erwünschte Gelegenheit, zwei Profile durch den östlichsten, nicht mehr in das Blatt Sinj Spalato fallenden Antheil der Mosor Planina zu legen, und so die in Durchführung begriffene Erforschung dieses unwirthlichen Gebirges gegen SO hin wenigstens zu einem nothdürftigen Abschlusse zu bringen. Von Almissa aus wurden zwei Excursionen, eine Wagenfahrt zur Gubavica, dem Cetinafalle bei Duare, und ein Ritt zur Bucht von Vrulja, unternommen. Die erstere Tour bot einen flüchtigen Einblick in die geologischen Verhältnisse der östlichen Poljica (Vorgebirgszone des Mosor) und liess erkennen, dass die von mir im Vorjahre in der Gegend von Sitno festgestellte eocäne Schichtfolge auch noch weiter gegen SO hin anhält. Das Gesammtbild des Cetinacañons bei Duare reiht sich den ersten dalmatinischen Naturschönheiten würdig an die Seite, die Gubavica selbst schafft sich dadurch, dass sie eine Cascade von alpinem Typus ist, in den vielgepriesenen Schweizer Wasserfällen eine gefährliche Concurrenz, wogegen der Kerkafall bei Scardona als grossartiger Vertreter eines besonderen Cascadentypus sich selbst neben Rheinfall, Trollhättan und Imatra zu behaupten vermag.

Am Tage der Excursion nach Vrulja war das Meer zum Glücke völlig ruhig, so dass sich der in der Literatur erwähnte, ob seiner Abgeschiedenheit aber wohl selten besuchte Süsswassersprudel, welcher dort nahe der Küste im Meere aufquillt und das grossartigste der in Dalmatien bekannten Phänomene dieser Art ist, sehr gut beobachten liess.

Die kommenden Wochen werden dem Anschlusse der jetzigen Arbeiten an die im vorigen Herbste durchgeführte Kartirung der Gegend von Konjsko gewidmet sein.

Kotlenice, Mitte Mai.

Literatur-Notizen.

A. Penck und **E. Brückner**. Die Alpen im Eiszeitalter. Mit mehreren Vollbildern in Autotypie, zwei farbigen Profiltafeln sowie zahlreichen Textillustrationen. Gekrönte Preisschrift. Verlag von C. H. Tauchnitz. Leipzig 1902. III. und IV. Lieferung.

Im Anschluss an die Besprechung der Moränenreste des Steyer- und Enngletschers (siehe Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. Nr. 8, 1902) folgt nun die der Kalkalpengletscher östlich der Salzach, welche sich unabhängig von den centralalpinen Eisströmen frei entwickelten und im Osten der Enns bereits allein die Gebirgsthäler mit dem Ueberflusse ihres Eises speisten. Im Traisenthale zeigen sich die letzten Anzeichen der Vergletscherung in Moränenresten, ebenso wie im Vorland dieses Thales zum letzten Male die vier fluvioglacialen Schotter sich abtrennen lassen.

So erweist die Untersuchung der Moränengebiete in Harmonie mit den vier Schottersystemen vier Endmoränensysteme, von denen das letzte der Würmeiszeit

die Jungendmoränen hinterlassen hat, welche am deutlichsten ausgeprägt vorliegen. Ziemlich klar lassen sich dann die Reste der Rissmoränen verfolgen, während die der Mindeleiszeit schon ganz verwaschen sind. Die Spuren der Günzeiszeit konnten nur in Bayrisch-Schwaben erfasst werden. Die Würmvergletscherung ist durchaus in geringerem Umfange geblieben als ihre Vorläuferinnen, welche sich abwechselnd überschlangen. Während dieser Eiszeiten haben sich die grossen Zungenbecken der Gletscher auf stabiler Grundlage eingetieft und ihre Uebertiefung setzt sich weit ins Gebirge in Form von einseitig tiefer ausgehöhlten Thalzweigen fort. Die Schneegrenze wird für die Würmeiszeit etwa um 1300 *m*, für die Risseiszeit um 1400—1500 *m* tiefer als die jetzige angesetzt, mit welcher sie einen parallelen Verlauf gemein hatte.

Von den Endmoränenzonen steigen wir nunmehr ins Nährgebiet der Vergletscherungen empor, wo wir uns vor allem mit den Geländeformen beschäftigen müssen, um die Ablagerungen richtig zu beurtheilen. Die obere Gletschergrenze lässt sich nur an einzelnen Inselbergen, sogenannten Nunataken, annähernd genau aus den Irrblöcken bestimmen, da diese an anderen Gehängen in mannigfacher Weise herabgedrückt erscheinen. Fast durchaus höher als die Grenze der erratischen Geschiebe zeigt sich die Schliffgrenze, unter welcher sich die Gehänge abgeschliffen und gerundet erweisen, während oberhalb gebrochene Formen herrschen. An manchen Stellen hat das Eis eine förmliche Schliffkehle in die Abhänge hineingearbeitet, welche sich besonders im Gneissgebirge oft gut erhalten hat. In den Karen setzt die Schliffgrenze aus und die zackigen Formen reichen in den Karboden herunter, welcher allenthalben tiefer als die erratische Grenze zu liegen pflegt.

Mit der thatsächlichen Feststellung der Gletschergrenzen wird im Oberinnthale begonnen, wo der Inselberg des Tschirgant einen trefflichen Eispegel bildet. Penck legt hier die erratische Grenze zu niedrig in 2250–2300 *m* Höhe, da der Referent in Begleitung W. Hammer's vor mehreren Jahren am Westgrate dieses Gipfels ein Hornblendeschieferstück noch in ungefähr 2340 *m* Höhe auffand. Auffallend gering war das Gefälle jener riesigen Eisströme, das vom Tschirgant bis Wörgl auf 115 *km* nur 400 *m*, also 3·5‰, betrug. Entsprechend war dasselbe im Salzachthale auf 70 *km* Entfernung 200 *m*, also 3‰. Nach diesen grossen Höhen zu schliessen, bildeten die Eismassen in der Längsthalflucht zwischen Ur- und Nordalpen eine zusammenhängende Masse, welche die Kalkalpen an zahlreichen Stellen überflutete und sie mit einem weit steileren Abfall von 25‰ durchmass. Jedenfalls stauten die Mauern der Kalkalpen das Eis um einige 100 *m* in die Höhe. Uebrigens wurden nicht blos die Pässe der Kalkalpen vom centralalpinen Eise überwältigt, es wurde auch der Arlberg gegen Westen, Reschenscheideck und die Engadiner Pässe gegen Süden überflossen. Am Brenner sind die Verhältnisse nicht völlig sicher, am Pfitscher Joch fand ein Ueberströmen des Zillerthaler Eises nach Süden statt, während am Radstätter Tauern sogar das Eis von Süden nach Norden vordrang. Von der grossen Längsthalflucht stieg das Eis gegen die Centralalpen anfangs mit etwa 10‰, dann mit 20‰ Neigung an, also weit flacher als die heutigen Gletscher, weshalb sich die alte und die heutige Eisoberfläche zum Beispiel im Oetzthale in einer Höhe von 3000—3100 *m*, im Zillerthale in 2700—2800 *m* treffen. Aus der Einheitlichkeit der Gefällsentwicklung der oberen Gletschergrenze schliesst Penck auf ihre Zugehörigkeit zur Würmvergletscherung. Die Kare sind an jene Stellen geknüpft, wo sich ein Firnfeld von engerem Hintergehänge durch eine Randkluft scharf absetzt.

Die Uebertiefung des Innthalsystems wird nach den Stufenmündungen der Seitenthäler, den Trogrändern und den Felsterrassen eingehend ermittelt und soll am Eingange des Oetzthales 500 *m*, bei Innsbruck etwa 360 *m*, bei Oberaudorf noch 200 *m* ausmachen. Die Uebertiefung beschränkt sich auf die Betten der Hauptgletscherbewegung, beginnt in den innersten Thalwinkeln mit einem Trogschlusse und erreicht an der Vereinigung der Quellthäler ein Maximum. Auch die Pässe des Brenner und Reschenscheideck erscheinen als übertieft, ebenso die grösseren Thalzüge östlich vom Inngebiete. Ganz besonders gute Beispiele dieser Uebertiefung gewähren die Trogthäler der grossen Kalkklötze, so die Wannen der Gosauseen und des Königssees.

In scharfem Gegensatze zu diesen Zeugnissen gewaltiger Glacialerosion stehen mächtige glaciale Ablagerungen, welche vielfach in den übertieften Thälern lagern. Penck versucht nun zu beweisen, dass diese Ablagerungen erst nach der

Uebertiefung von einzelnen Rückzugsstadien der letzten Vergletscherung herrühren. Am ausgebreitetsten besetzen sie das Innthal. In der Gegend von Kirchbichl sind gewaltige Massen von Schottern und Moränen in einer gegenseitigen Verbindung aufgehäuft, welche das Ganze als Endmoränengürtel eines Rückzugsstadiums, des Bühlstadiums, erkennen lässt. Die an den Flanken dieser Gletscherzunge mündenden Seitenthäler sind durch glaciale und fluvioglaciale Ablagerungen verbaut. Es zeigt sich jedoch besonders am Achenseedamm, dass das Bühlstadium nicht eine Haltestelle der zurückweichenden Vergletscherung, sondern ein neuerlicher Vorstoss derselben war. Vor ihm lag das Innthal bis über Imst hinauf eisfrei, dann schwollen die Gletscher neuerdings an, der Zillerthalgletscher erreichte weit früher das Innthal als der Inngletscher. Er blockirt dasselbe und gab so Veranlassung zu einem 70 *km* langen, 3·5 *km* breiten, 200 *m* tiefen Stausee. Aus seiner Zuschüttung sind die Terrassen im Innthale entstanden, über welchen die Moränen des Bühlvorstosses sich ablagerten. Dieser grosse Rückzug wird nach dem damals entstandenen Achensee als Achenschwankung bezeichnet. Im Bühlstadium erreichte der Innthalgletscher eine Höhe von 1700—1800 *m* und überschritt daher sowohl den Fernpass als auch den Seefelder Sattel. In der Gegend von Weilheim oberhalb des Ammersees finden sich hierher gehörige Endmoränen. Im Innthale sind die Gletscher während der Achenschwankung um 180 *km*, im Isarthale um 120 *km* zurückgegangen und dann im Bühlstadium um 120 *km* und 90 *km* wieder vorgedrungen. Ausser diesem Rückzugsstadium finden sich im Innthalgebiete noch zwei weitere, viel enger begrenzte Stadien, das Gschnitzstadium und das Daunstadium. Das erstere hat seinen Namen nach der ausgezeichneten Ausbildung seiner Endwälle bei Trins im Gschnitzthale, das andere, weit kleinere, nach den im oberen Stubaithal häufigen Bergnamen Daunkogel, Daunkopf. Beide Stadien sowie das ältere Bühlstadium besitzen eine sehr weite Verbreitung nicht nur im Inngebiete, sondern auch im Salzachgebiete, im Lande Berchtesgaden, im Traun- und Ennsthale. Sie geben uns ein Bild jener langen Uebergangszeit, welche zwischen Eiszeit und Gegenwart eingeschaltet war und deren Klimaunterschied in lebhaften Schwankungen ausglich. Jedem Stadium entsprach in seinem ganzen Verbreitungsgebiete ein bestimmter Abstand seiner Schneegrenze von der heutigen. Es lag dieselbe im Bühlstadium um 200—300 *m* höher als in der Würmeiszeit, im Gschnitzstadium um 300—400 *m* höher als im Bühlstadium, im Daunstadium um 200—300 *m* höher als im letzteren und sie liegt in der Gegenwart abermals um 300 *m* darüber.

Nur wenige Spuren des Menschen lassen sich mit den eiszeitlichen Ablagerungen in Beziehung bringen. In Niederösterreich fällt ein paläolithischer Fund bei Hundssteig ins Glacialgebiet, der von Penck spätestens in die Risswürm-Interglacialzeit zurückverlegt wird. Ein neolithischer Fund aus Angerberg im Unterinnthale sowie ähnliche aus Hallstadt machen es wahrscheinlich, dass der Mensch erst nach dem Bühlstadium in die Alpenthäler eingedrungen ist. Das Daunstadium wird für älter als die Pfahlbauten im Allgemeinen angesehen und sein Ende etwa 2000—2500 Jahre v. Chr. gemuthmasst.

Eingehende Würdigung findet nun noch die Höttinger Breccie als das vornehmste Beweismittel für eine Wiederholung von Vergletscherungen. Penck weist ihr nun eine bestimmte Altersstellung zu, und zwar die Interglacialzeit zwischen der Riss- und Würmvergletscherung. Ausser dieser mächtigen und ausgedehnten Interglacialbildung finden sich nur sehr spärliche Ablagerungen, welche eine ähnliche Stellung einnehmen dürften.

Damit sind die Erörterungen über die nördlichen Ostalpen beendigt, welche auch für die nun folgenden Gebiete der nördlichen Westalpen durchaus in Bezug auf die Auffassung und Darstellung bestimmend wirken. (Dr. O. Ampferer.)

Hippolyt Haas. Katechismus der Versteinerungskunde. Leipzig 1902. 237 S. 8°.

Nach 16 Jahren ist die zweite Auflage dieses Werkchens erschienen, das sich nun in ziemlich veränderter Gestalt uns zeigt. Aber nicht nur eine Erweiterung des Stoffes hat platzgegriffen, sondern es wurde auch eine gründliche Umarbeitung des ganzen Materials vorgenommen. Die Zoopaläontologie findet sich darin nach den bewährten „Grundzügen“ Zittel's zusammengestellt, während Verf. bei Behandlung der Phytopaläontologie den Lehrbüchern Potonié's und

Zeiler's folgt. Dem speciellen Theile sind zahlreiche (234) instructive, fast ausnahmslos vortreffliche Illustrationen im Texte beigefügt, an welchen nur das eine auszustellen wäre, dass sie den Leser über die wahren Grössenverhältnisse vollkommen im Unklaren lassen. (So ist zum Beispiel der Mahlzahn von *Ceratodus Kaupii* und der Kiefer von *Eunicites cristatus* in gleicher Grösse abgebildet.)

Wenn Verf. im allgemeinen Theile des Werkchens sagt: „Der Zweck des vorliegenden Buches ist ja nur der, dem Laien einen allgemeinen Ueberblick über die Petrefactenkunde zu verschaffen. Wer sich eingehender mit dieser schönen Wissenschaft beschäftigen will, wird sich selbstverständlich mit dem Studium eines umfangreichen Lehrbuches der Petrefactenkunde befassen und zugleich eine Sammlung von Versteinerungen zur Hand haben müssen". — so umgrenzt er damit selbst in richtiger Weise das Ziel dieses Buches. Dieses Ziel jedoch wird auch in vorzüglicher Weise erreicht. (Dr. L. Waagen.).

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 11. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1903.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Director E. Tietze zum correspondirenden Mitgliede der Geol. Soc. of London erwählt. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. M. Remeš: *Rhynchonella peregrina* bei Freiberg in Mähren. — C. Doelter: Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo. — Dr. O. Ampferer: Die Mündung des Vomperbaches. — Reisebericht: Dr. L. Waagen: Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. IV. Die Umgebung des Bescathales. — Literatur-Notizen: E. Fraas.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die Geological Society of London hat am 24. Juni den Director der geologischen Reichsanstalt Dr. E. Tietze zum auswärtigen correspondirenden Mitgliede erwählt.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. M. Remeš. *Rhynchonella peregrina* bei Freiberg in Mähren.

Im März l. J. wurde bei Freiberg in Mähren auf einem Felde beim Graben ein Block mit mehreren Exemplaren von *Rhynchonella peregrina* Buch gefunden. Dieser Fund ist in mancher Beziehung interessant, was mich veranlasst hat, nachfolgenden Bericht einzusenden. Ich will die näheren Details dieses Fundes besprechen. Das erwähnte Feld liegt südöstlich von Freiberg. Um dahin zu gelangen, muss man die nach Neutitschein führende Kaiserstrasse bis zu dem durch ein links an der Strasse stehendes Kreuz gekennzeichneten Galgenberg verfolgen. Nahe an diesem Kreuze zweigt nach links ein Weg zu dem sogenannten „Frauenwald“ ab. Nachdem man etwa 100 Schritte bergabwärts gegangen ist, zweigt man von diesem Gemeindewege nochmals nach links ab und etwa 60 Schritte in dieser Richtung führen uns zu dem Fundorte. Auf diesem Felde wurden Drainageröhren gelegt und zu dem Zwecke in der Richtung NS in der Nähe des Abhanges des hier befindlichen Basalthügels ein $^1/_2$—$^3/_4$ *m* tiefer Graben gegraben. In diesem Graben fand man, im gelben Lehmboden eingebettet, den erwähnten Block. Der Block wurde zerschlagen und dadurch eine Anzahl von Rhynchonellen blossgelegt, welche mir übergeben wurden. Dass daselbst an den Feldern anstehendes Gestein sich befände, ist Niemandem bekannt, wohl aber geben die Leute an,

dass sie öfters bei der Feldarbeit auf einzelne isolirte Gesteinsblöcke gestossen sind.

Wenn wir einen Blick auf Hohenegger's geologische Karte werfen, so finden wir folgende Verhältnisse. Der erwähnte sogenannte Galgenberg besteht aus eruptivem Gestein, und zwar ist es Basalt, der ihn zusammensetzt. Ringsherum finden sich Friedeker und an diese anschliessend eocäne Schichten. Nach SW vom Galgenberg, im Thale des Sedlnitzbaches, sind zwischen Liebisch und Freiberg diluviale Schichten mit erratischen Geschieben eingezeichnet. Von diesen diluvialen Schichten sieht man eine enge Bucht nach NO zwischen die genannten Friedeker und eocänen Schichten sich erstrecken. In die Gegend dieser Bucht wäre der besprochene Fundort zu verlegen. Bevor ich auf die Deutung des Fundes übergehe, möchte ich zuerst einige Worte über die Fossilien sagen. Die *Rhynchonella* ist sicher eine *peregrina*. Ich hatte Gelegenheit, ganz dieselben Formen in der paläontologischen Sammlung der Wiener Universität und im Münchener paläontologischen Museum zu sehen. Diese Exemplare stammen aus dem Neocom von Châtillon bei Die (Drôme). In Oesterreich ist *Rhynchonella peregrina* aus dem Grodischter Sandstein, welcher in Mähren bei Wernsdorf, Lichnau, Frankstadt, Trojanowitz vorkommt, durch Hohenegger bekannt geworden. Prof. Uhlig hat in seiner Arbeit über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten dieses Vorkommen ebenfalls erwähnt und mit als Argument für das Mittelneocomalter der Grodischter Schichten verwerthet. In Südfrankreich nämlich, wo diese *Rhynchonella* sehr verbreitet ist, bildet sie eine Leitform des Hauterivien oder Mittelneocom. Nach Uhlig besteht ein Unterschied zwischen den Exemplaren von Freiberg und den schlesischen Formen, nämlich der, dass bei den letztgenannten einzelne Rippen viel stärker sind als die anderen. Meine Exemplare entsprechen genau dem Typus und sind, dem Erhaltungszustande nach, den siebenbürgischen sehr ähnlich. In Siebenbürgen ist diese *Rhynchonella* bei Vargyas und Zajzon bei Kronstadt durch Herbich gefunden worden. In Oesterreich scheinen die Grodischter Schichten vorläufig ihr einziger Fundort zu sein. Uhlig zweifelt nicht, dass in diesen Schichten auch typische Formen der *Rh. peregrina* auftreten, aber sie scheinen gegen die erwähnte Varietät jedenfalls zurückzutreten. Meine Exemplare erreichen eine beträchtliche Grösse, bei einem habe ich 75 *mm* grösste Breite und 65 *mm* grösste Länge gemessen.

Der Fund lässt sich auf zweifache Weise deuten. Entweder sind an der erwähnten Localität Grodischter Schichten vorhanden, und zwar unter den Friedeker oder eocänen Schichten; dann ist es aber sonderbar, dass man nie auf einen Felsen bei den verschiedenen Arbeiten gestossen ist, wohl aber auf einzelne Blöcke. Wahrscheinlich ist, dass der Block sich auf secundärer Lagerstätte befindet, wofür ausser dem Vorkommen isolirter Blöcke noch der Umstand spricht, dass er in gelbem Lehm gefunden wurde. Wenn wir noch das obenerwähnte Vorkommen von diluvialen Schichten mit erratischen Geschieben in Erwägung ziehen, so gewinnt die Annahme einer secundären Lagerstätte noch mehr an Wahrscheinlichkeit. Die plausibelste Erklärung wäre wohl die, den Block als sogenannten exotischen nach Hohenegger

aufzufassen. Bekanntermassen hat der genannte Autor auf das Vorkommen exotischer Blöcke älterer Gesteine im Eocän dieser Gegend aufmerksam gemacht und schon im Jahre 1847 die Meinung ausgesprochen, dass „in der Eocänperiode das Steinkohlenbecken von Ostrau und der Fuss der ganzen Sudetenkette durch plutonische Kräfte in Verbindung mit dem Eindringen des Karpathenmeeres furchtbar angegriffen und theilweise zerstört und die Trümmer des Steinkohlengebirges und der älteren Gesteine von den Meeresfluthen weithin getragen und am Fusse der ganzen nördlichen Karpathen schichtenweise abgelagert und im Schlamme begraben werden mussten". Nun wäre es wohl möglich, dass auch Grodischter Schichten zu dieser Zeit angegriffen und Blöcke derselben an den nördlichen Ausläufern der Karpathen verstreut wurden. Der Block konnte aus eocänem Gestein ausgewaschen und dann auf secundäre Lagerstätte gelangt sein.

C. Doelter. Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo.

In meiner Abhandlung über den Monzoni (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, 18. December 1902 und 7. Juni 1903) hatte ich Gelegenheit, über die Altersfolge der Monzonigesteine mich auszusprechen und zu bemerken, dass bezüglich der Altersfolge der einzelnen Gesteine das Schwergewicht in Predazzo liegt, insbesondere bezüglich der Frage, ob Melaphyr oder Monzonit das ältere sei.

In meiner ersten Abhandlung über diesen Gegenstand (Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. 1876) hatte ich eine approximative Reihenfolge festgestellt, während Reyer später (1881) eine nahezu umgekehrte anzunehmen glaubte. Unsere beiden Annahmen waren insofern nicht richtig, als wir den Granit für älter als die Melaphyre (Porphyrite) hielten, obgleich auch ich ebenso wie Reyer jene Contactstellen an der Westschrunde des Südabhanges des Mulatto kannte; diese Stellen können aber vom rein tektonischen Standpunkte ohne Untersuchung der Contactverhältnisse verschiedenartig gedeutet werden, wie dies eben aus Reyer's Predazzo[1]) hervorgeht.

Ich hatte damals (1876) Material mitgebracht, um die Contactverhältnisse näher zu untersuchen, jedoch in Folge meines Abganges von der k. k. geol. Reichsanstalt und anderweitiger Arbeiten es unterlassen müssen. Nach neuerlicher wiederholter Untersuchung der Contactstellen glaube ich mich der Ansicht von Brögger, Becke, Huber etc., nach welchen jener Granit am Mulatto der jüngere sei, anschliessen zu müssen. Ob dies aber für den ganzen Granit, der bis Predazzo vorkommt, gilt, ist noch weiterer Untersuchung vorbehalten; es wäre immerhin möglich, dass es Melaphyre gibt, welche jünger als einzelne Theile des Granits sind; ich halte die Zeitdifferenz der Eruptionen beider Gesteine für keine grosse und es wäre auch ein theilweises Alterniren möglich, aber die Hauptmasse des Melaphyrs ist wohl älter.

Bezüglich der Tiefengesteine habe ich bereits in der erwähnten Arbeit über den Monzoni meine Ansicht geäussert, insbesondere was

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1881.

die Pyroxenite und Gabbros betrifft. Die sauren Syenite, Quarzsyenite, sind jünger wie die Monzonite und wie die Gabbros und Pyroxenite; und auch der Quarzmonzonit durchbricht in Gängen den gewöhnlichen Monzonit;[1]) dies gilt für beide Gebiete.

Die Monzonitporphyre sind jünger wie die Tiefengesteine (Monzonit, Gabbro etc.), sie werden von Gangsyeniten durchbrochen. Die gangförmigen Plagioklasporphyrite von Le Selle, die zumeist kersantitähnlich, sind jünger als die Monzonite, welche auch von kersantitähnlichen Monzonitporphyren, zum Beispiel am Pizmedakamm, durchbrochen werden. Auch die Allochetite sind jünger als die Monzonite.

Herr Trappmann, Schulleiter in Vigo, fand nördlich der Lastei beim Col di Laresch an der „Ort“ (orto) genannten Localität einen Gang, welcher den Melaphyr von breccienartiger Beschaffenheit, der wahrscheinlich gleichalterig mit dem vom Sasso di Dam und Bufaure ist, durchbricht.

Das Gestein ist von Dr. Ippen untersucht worden und wird derselbe darüber im Centralblatt für Mineralogie, Geologie etc. berichten. Das Gestein ist ein kersantitisches und dasselbe Magma wie die Monzonitporphyre des Pizmedakammes, es hat aber auch die Aehnlichkeit mit den biotitreichen kersantitischen Plagioklasporphyriten, welche Went beschrieb.[2])

Diese Gesteine sind also jünger wie die Monzonite und Melaphyre, vielleicht aber gegenüber den Gangsyeniten älter, was aber noch nicht sicher ist, die Monzonitporphyre sind am Monzoni älter wie die Syenitgänge.[3])

Die Nephelingesteine: Nephelinsyenit,[4]) Theralith, die Nephelinsyenitporphyre sind jünger als Monzonite und die damit im Verbande stehenden Pyroxenite, Syenite. Ob sie jünger sind als die eigentlichen Ganggesteine der syenitischen Gruppe (Syenitaplit, Alkalisyenit, Quarzsyenit), kann ich nicht bestimmt sagen. Romberg bezeichnet sie als jünger als die Syenite überhaupt, ohne aber einen Beweis zu geben; darüber müssen weitere Untersuchungen entscheiden, eventuell auch darüber, ob zwischen dem körnigen Nephelinsyenit und dem Nephelinsyenitporphyr noch ein Unterschied im Alter besteht.

Jünger als die bisher erwähnten Gesteine sind Granit, welcher wieder durch Granitaplit durchbrochen wird, und Liebenerit-, respective Tinguaitporphyr,[5]) welche beide den Granit durchbrechen, zum Beispiel

---

[1]) Vergl. Romberg II, pag. 59.

[2]) Sitzungsber. d. kais. Akad. 1903, 18. Februar.

[3]) C. Doelter, Der Monzoni II, pag. 46.

[4]) Manche Gesteine des V. delle Scandole (Schrunde, welche in der Fortsetzung des Rio Maggiore liegt) stehen zwischen Nephelinsyenit und Theralith. Sie entsprechen den Nephelinmonzoniten, welche Lacroix aus Madagaskar beschrieben. N. Archives du Muséum (4. Série, Tome I). Ganz verfehlt ist der Vergleich des von Romberg beschriebenen Theraliths von der SO-Schrunde mit dem Shonkinit; die grossen Unterschiede beider in den von ihm selbst angeführten Analysen hätten Romberg darüber belehren müssen, dass Shonkinit (über dessen Natur er im zweiten Theil seiner Arbeit pag. 36 nicht ganz klar gewesen zu sein scheint, da er ihn zu den Nephelingesteinen rechnet, während er im III. Theil eine andere Definition davon gibt) nichts mit jenem Theralith gemein hat.

[5]) Der an wenigen Stellen vorkommende Bostonitporphyr (Cornon, Sforzella, Monzoni, Südabhang der Ricoletta) ist älter wie der Camptonit, jünger wie Monzonit.

in der Ostschrunde des Mulattos, endlich erscheinen die Camptonite als die allerjüngsten. Aus allem geht hervor, dass ein Alterniren zwischen basischen und sauren Gesteinen stattfindet.

Die wichtigste Frage ist die, ob Monzonit oder Melaphyr (Porphyrit) der jüngere ist; allerdings würde ihre Bedeutung geringer sein, wenn die Ansicht, dass letzterer die effusive Facies des ersteren sei, richtig ist. Es ist nun Thatsache, dass die Melaphyre zumeist über dem Monzonit liegen, was früher Anlass gab, sie als Decken zu betrachten, während jetzt mehr die Ansicht vorwaltet, auch die Melaphyre als grosse Gangmassive anzusehen.[1]) (Für die Lager des Cornon- und Pizmedathales müsste man aber wohl eine stromartige Entstehung annehmen.) Da die Melaphyre meist die höheren Theile einnehmen, so waren sie einem geringeren Drucke ausgesetzt und erstarrten mit dichter oder porphyrartiger Structur. Jedoch finden wir stellenweise, zum Beispiel bei Mezzavalle, NW-Ecke der Malgola, Verhältnisse, welche die Erklärung erschweren; allerdings ist noch mit grossen Einsenkungen und nachträglichen Verwerfungen und Störungen zu rechnen, die früher hochgelegene Melaphyrmassen in die Tiefe brachten. Aehnliches glaubt Romberg von den Melaphyrgängen von Forno annehmen zu können, die ursprünglich mit jenen der hochgelegenen Vette di Viezena in Zusammenhang gewesen sein sollen.[2])

Möglich ist ja auch, dass der Druck während der Dauer der Thätigkeit des Vulcanherdes gewechselt hat, ferner dass andere Factoren, zum Beispiel die Menge der Mineralisatoren, des Wassers etc., sich änderten, wodurch Aenderungen in den Structurverhältnissen stattgefunden haben.[3])

Man hat gegen den genetischen Zusammenhang von Monzonit und Melaphyr den Einwand vorgebracht, dass letzterer wenig Orthoklas enthalte; dies ist ja richtig, viele Melaphyre von Predazzo enthalten keinen oder nur wenig Orthoklas,[4]) aber am Monzoni ist ein grosser Theil der Tiefengesteine Diorit und auch von den Monzoniten ist ein Theil eher dioritisch; die Melaphyre wären nun Vertreter der dioritischen Tiefengesteine, die ja auch orthoklasarm sind.[5]) Vom chemischen Standpunkte lässt sich kein Einwand gegen den genetischen Zusammenhang machen, da die Uebereinstimmung eine vollständige ist.

Eine jener entgegengesetzte Ansicht ist die Romberg's, welcher Monzonit und Melaphyr als voneinander unabhängige Eruptionen, von denen erstere die jüngere sein sollte, darstellt; nach demselben soll die Grenze stets scharf sein und der Melaphyr (Porphyrit) stets verändert. Eine scharfe Grenze kommt meiner Ansicht nach, soweit ich das Gebiet kenne, insofern nicht vor, als sich nur Contactgesteine

[1]) Immerhin ist es nicht ausgeschlossen, dass Theile einer Decke am Mulatto und an der Malgola noch vorhanden sind, namentlich die Augitporphyrblöcke auf letzterer deuten darauf hin. Sie für erratische Blöcke anzusehen, wie das Romberg that, ist unhaltbar.

[2]) Auch der Melaphyrstrom im unteren Pizmedathal dürfte abgesunken sein, daher früher mit dem von Cadin brut im Zusammenhange gewesen sein.

[3]) Vergl. C. Doelter, Der Monzoni. II. Theil, pag. 60.

[4]) Andere zeigen merklichen Orthoklasgehalt, wie frühere Arbeiten darthun.

[5]) Vergl. C. Doelter, Der Monzoni. II. Theil, pag. 60.

zeigen, von denen man schwer sagen kann, ob sie zu dem Porphyrit oder Monzonit gehören. Ich habe von allen Contactstellen: NW-Ecke der Malgola, Bedovina, Vesuvianschrunde, der von Hlawatsch beschriebenen Stelle südlich Mezzavalle Contactstücke der Reihenfolge nach gesammelt und untersucht.

An den meisten Contactstellen sind beide Gesteine verändert, es entstehen biotit- und magnetitreiche, porphyrartige Varietäten, die Uebergangsgesteine zwischen Monzonit und Melaphyr sind, man kann sie nicht als contactveränderte Melaphyre auffassen, ebensowenig als Randfacies des Monzonits. Es ist auch nicht ein einfaches Kleinkörnigerwerden des Monzonits bemerkbar, sondern weit complicirtere Verhältnisse; man hat allerdings in der Nähe der Contacte, z. B. an der Bedovina, an der Malgola, den Eindruck, dass das Gestein am Contacte feinkörniger wird. U. d. M. stellt sich die Sache etwas anders, es erscheinen auf der Seite des Monzonits bedeutende Structurunterschiede, indem ein porphyritartiges Gestein entsteht, das durch viel Magnetit und Biotit charakterisirt wird und allmälig in den Porphyrit übergeht; eine scharfe Grenze konnte ich nicht finden, insbesondere hinter der Brauerei von Predazzo, jenseits der Avisiobrücke, ist die Grenze verwischt, es tritt ein pyritreiches Gestein auf, das äusserlich etwas an Porphyrit erinnert, u. d. M. aber einem feinkörnigen Monzonit ähnelt.[1])

Ueberall sehen wir Gesteine auftreten, welche die Bestandtheile des Monzonits zeigen und dabei Porphyritstructur. Sie erinnern oft an die kersantitähnlichen Gesteine vom Pizmedakamm[2]) (zum Beispiel die vom Gipfel des Mulatto), oft wieder an die Monzonitporphyre. Magnetit und Biotit häufen sich und sehr verschiedene Varietäten treten auf, welche den Eindruck eines Ueberganges zwischen Monzonit und Porphyrit machen. Dann treten Augitporphyrite auf, die sonst als selbstständige Gänge vorkommen (siehe unten), die eine feinkörnige, monzonitische Grundmasse zeigen, dabei die grossen charakteristischen Augite der Augitporphyrite enthalten.

Allerdings schieben sich am Contact mitunter Gänge von Tinguait, Camptonit, Syenit ein, welche die Schwierigkeiten erhöhen. Aber es können die Verhältnisse nicht so gedeutet werden, als wenn der feinkörnige Monzonit den Porphyrit einfach umgewandelt hätte, wie Romberg glaubt. Thatsache ist, dass man, sobald man sich vom normalkörnigen Monzonit entfernt, bis in den Melaphyr hinein eigenthümliche Gesteine vor sich hat, die zwischen Monzonit und Melaphyr stehen. Auch Hlawatsch hebt die Schwierigkeit einer Entscheidung hervor; meiner Ansicht nach müsste diese eher dahin lauten, dass ein Uebergang stattfindet, wenn auch mancher Punkt noch ungeklärt ist.[3])

Auch am Nordabhange der Malgola an der von Reyer beschriebenen Schrunde, in welcher der Triaskalk von Süden eine Zunge in den Monzonit schickt, welche tief hinunterreicht, sind sehr complicirte Verhältnisse. Ausser dem unten anstehenden Granit treten Porphyrit-,

[1]) Vergl. Excursion nach Predazzo, pag. 20.
[2]) C. Doelter, Der Monzoni. I, pag. 42.
[3]) Excursion nach Predazzo (im geologischen Führer des IX. internationalen Congresses), pag. 32.

Monzonit-, Syenitgänge und Uebergangsgesteine zwischen Porphyrit und Monzonit auf. Die vielen Verwerfungen erschweren die Entscheidung ebenso wie der rapide Gesteinswechsel. Es treten aber gerade jene kersantitähnlichen Monzonitporphyre wieder auf.[1])

Die zahlreichen kleinen NS-Verwerfungen an der Malgola, am Mulat treten ebensowenig wie die Harnische nur an den Gesteinsgrenzen auf, sondern mitten im Monzonit, zum Beispiel westlich der Boscampobrücke und im Porphyrit an der NW-Ecke der Malgola. Sie können nicht so gedeutet werden, als hätte sie der jüngere Monzonit im Melaphyr hervorgebracht.

Es muss auch auf den Unterschied zwischen dem Contacte bei Melaphyr und dem des Kalkes aufmerksam gemacht werden, welcher so ziemlich allseitig anerkannt wurde. Dieser Unterschied ist aber ein darartiger, dass man annehmen muss, es haben an der Melaphyrgrenze ganz andere Verhältnisse geherrscht wie an der Kalkgrenze. Romberg[2]) will allerdings auch eine Apophyse am Gipfel des Mulatto beobachtet haben (von 27 *cm*), welche ich als eine solche nicht bezeichnen kann. Auch ich glaubte im Val deserta eine Apophyse gefunden zu haben, das Gestein erwies sich aber als Syenit von lichter Farbe (Biotitsyenit), welcher ja ohnehin zweifellos jünger ist. Am Mulattogipfel treten deutlich Gänge von kersantitähnlichen, biotitreichen Gesteinen auf, wie sie auch am Monzoni vorkommen.

Ausserdem gibt es Ganggesteine, welche einen Uebergang zwischen Monzonit und Plagioklasporphyrit darstellen, von denen es schwer ist, zu sagen, zu welchem der beiden Gesteine sie gehören, zum Beispiel eben jene Augitporphyrite, respective Gabbroporphyrite der Malgola, dann unterhalb der Tresca die Gänge im Kalk, manche kersantitähnliche Monzonitporphyre.

Von Interesse ist auch das an einem Punkte der Westschrunde am Contact zwischen Granit und Porphyrit beobachtete Verhältnis (im westlichen Theile siehe Huber's[3]) Abbildung); hier ist der Plagioklasporphyrit durch Granit umgewandelt, und zwar in ein monzonitisches Gestein mit Porphyrstructur, einen Monzonitporphyr.

Die Wahrscheinlichkeit eines Ueberganges zwischen Monzonit und Porphyrit ist also vorhanden, wogegen ein grösserer Altersunterschied wohl nicht vorliegt; immerhin wäre es nicht unmöglich, dass ebenso wie es verschiedene Porphyriteruptionen gab, auch die Monzonitmassive nicht alle durch eine einzige Eruption enstanden sind und dass auch einzelne Monzonitgangmassen ältere Porphyrite durchbrachen.

Andererseits gibt es Melaphyr- (Porphyrit-) Gänge, welche jünger sind als Monzonit. K. Went hat in seiner Arbeit über „Melanokrate Gesteine des Monzoni" eine Anzahl angeführt, auch Ippen hat zwei solche beschrieben (Ganggesteine von Predazzo, Sitzungsber. der kais. Akad. 1902). Früher hat schon Huber Melaphyrgänge an dem

---

[1]) Die Quarzporphyrgrenze gegen Monzonit ist am Monzoni zumeist schlecht aufgeschlossen, es schieben sich Quarzite, Sandsteine ein. Der Monzonit scheint aber auch hier öfters Apophysen in denselben zu senden.

[2]) Romberg l. c. II, pag. 21.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900.

Nordabhange der Malgola beobachtet, welche Romberg[1]) dagegen nicht auffand.

Hier wären aber noch zu erwähnen jene Gänge, welche gabbroporphyritähnliche Augitporphyrite sind und eine sehr feinkörnige Grundmasse mit grossen gelben und violetten Augiten, meist wie sie in Melaphyren vorkommen, zeigen, oft auch bestäubte. Solche kommen an der Tresca, Sforzella, an der Malgola im Kalk im östlichem Theile vor. Sie sind oft zum Beispiel in der Schrunde östlich der Boscampobrücke, an der Grenze des Monzonits, mit Alkalisyenitgängen vergesellschaftet und dürften ebenso wie die zusammen vorkommenden anderen Doppelgänge, zum Beispiel Camptonit und Liebeneritporphyr, engen genetischen Zusammenhang besitzen, auf das Brögger hingewiesen hat.[2]) Diese Melaphyrgänge sind ebenso wie die mit ihnen zusammen vorkommenden Syenite (Quarzsyenite) jünger als die Monzonite, was bezüglich letzterer auch Romberg zugibt; die ganze Art des Zusammenvorkommens spricht aber für ein gleichzeitiges oder mindestens nur wenig verschiedenes Alter. Aus den Beispielen, die früher als unzweifelhafte erwähnt wurden, geht ja schon hervor, dass Melaphyrgänge den Monzonit durchbrechen.

Endlich möchte ich noch die Gänge vom Canzoccoli (Sforzella) erwähnen, von denen die Mehrzahl den Kalk durchbricht; ich fand jedoch auch im Monzonit einen, welchen Dr. J. Ippen beschrieb. Sehr unwahrscheinlich ist die über den Spinellgehalt der den Kalkstein durchbrechenden Augitporphyrgänge von Romberg[3]) aufgestellte Hypothese; er meint, dass diese älteren Gänge erst durch Umwandlung des Monzonits spinellisirt wurden.

Nun gibt es aber am Monzoni kersantitähnliche Monzonitporphyrgänge[4]), welche spinellisirt sind; diese durchbrechen deutlich den Monzonit und Contactsaalbänder sind bei Melaphyren ja in Predazzo bereits früher beschrieben worden (Malga gardone gegen Tresca, Viezzena). Die Spinellisirung ist eine Contactwirkung der Gänge selbst, eine endogene und braucht es hierzu keine weitere Hypothese.

Bezüglich der Frage: Ist das Alter der Predazzogesteine triadisch oder tertiär? ist die Entscheidung wohl vorläufig dahin zu treffen, dass ersteres wohl wahrscheinlicher ist, denn Beweise dafür, dass die Gesteine tertiär seien, lagen bisher keine vor; die Analogie mit der Cima d'Asta und anderen Massen, deren Alter auch noch nicht bestimmt ist, kann doch nicht entscheidend sein. Auch die von M. Ogilvie Gordon angeführten Gründe sind nicht überzeugend. Die Möglichkeit, dass die Eruptionen bis über die obere Trias andauerten, ist namentlich für die Ganggesteine immerhin wahrscheinlich.

---

[1]) Romberg hat durch die Einführung seiner Augitcamptonite, die er allerdings gar nicht definirt, Verwirrung in die Nomenclatur der Camptonite gebracht, denn Camptonite ohne Hornblende und Biotit sind eben keine Camptonite, man müsste denn diese Gruppe als Sammelplatz für Alles, was nicht gut bestimmbar ist, betrachten.

[2]) Eruptionsfolge der triadischen Gesteine von Predazzo, 1896.

[3]) l. c. II, 9.

[4]) Siehe C. Doelter, Der Monzoni und seine Gesteine. I. Theil, 1902.

Dr. O. Ampferer. Die Mündung des Vomperbaches.

Ein durch Steinbruchsarbeiten neu geschaffener wichtiger Aufschluss im Mündungsgebiete des oberen Karwendelbaches veranlasst mich zu einer genaueren Beschreibung der dortigen Verhältnisse, da der Aufriss wahrscheinlich schon in kurzer Zeit vernichtet sein dürfte.

Der Bach, welcher in seinen oberen Theilen in eine ziemlich einseitige Spitzmulde des Wettersteinkalkes eingebettet liegt, durchbricht vor seinem Austritt ins Innthal eine quer vorlagernde, steil nordfallende Zone von Hauptdolomit, Kössener und Juraschichten. Die letztgenannten Schichtglieder nehmen wegen ihrer geringen Mächtigkeit und eingeklemmten Lage keinen wesentlichen Einfluss auf die Gestaltung des Thales, so dass man im allgemeinen von einem inneren, im Wettersteinkalk (Raibler Schichten) gelegenen Längsthale und von einem äusseren, im Hauptdolomit geschnittenen Querthale reden kann. In letzterem hat sich der Bach eine mächtige Klamm gebrochen, in welcher sich trotz der 200—300 *m* hohen Seitenwände keine beträchtlicheren Wasserfälle finden. Während nun die südliche und südöstliche Flanke dieser Klamm

Fig. 1.

R = Rauhwacken. — *m* = Muschelkalk-Schliffstelle. — *h* = Hauptdolomit. — *mo* = Grundmoränen. — *C* = Conglomerat. — *Sch* = Schotter.

einen durchaus einheitlichen Abfall aufweist, springen von der entgegenliegenden mehrere Querrippen vor, die auf ihrer Höhe kleine Sättel tragen, in welchen sich Schuttablagerungen bewahrten, die uns einen alten, mehr östlich gerichteten Bachlauf anzeigen, für welchen wir noch andere Beweise finden werden. Hat der Bach die lange Hauptdolomitschlucht durchwandert, so tritt er durch eine schmale Zone intensiv gefalteter alter Triasgesteine in eine Vorlage von verschiedenen Geröllmassen ein, deren Aufbau (Fig. 1) nun näher untersucht werden soll. Als ältestes Gebilde treten uns hier Grundmoränen und Bänderthon entgegen. Sie finden sich im allgemeinen nur noch in spärlichen Resten und an besonders geschützten Stellen, ohne eine zusammenhängende Decke zu bilden. Wenn wir aus den vorderen Theilen der Hauptdolomitschlucht auf den Seiten hinaufklettern, so treffen wir ziemlich häufig zwischen dem Dolomit und den darauflagernden Schottern schmale, versteckte Lagen von schlammiger Grundmoräne mit gekritzten Geschieben. In ihren Massen sind centralalpine Geschiebe verhältnismässig selten, der Hauptantheil ist dem benachbarten Gestein entnommen. An einzelnen Stellen dringen diese Moränenreste ziemlich weit in die Schlucht herab, vielfach allerdings in Folge der Rutschungen.

Wir finden solche Grundmoränen auf den Klammabhängen des Vomperberges, des Ummelberges, besonders schön in dem Thälchen, das innerhalb der Pfannenschmiede zur Höhe des Gnadenwaldes emporführt. Am interessantesten ist jedoch ein Vorkommen ganz nahe am Bachufer, wenig innerhalb der Säge, am Rande der alten Triaszone.

Hier queren saiger stehende Lagen von dunklen Kalken und schwarzen Schiefern des unteren Muschelkalkes den Bach, welche auf dem südwestlichen Ufer einen Riegel bilden, der gegenwärtig zur Steingewinnung angebrochen wird. Durch diese Arbeiten wurde nun seine Oberfläche auf etwa 10 *m* ostwestlicher Ausdehnung blossgelegt und zeigt sich als eine prächtige, fein geglättete und gekritzte Fläche. Ausgezeichnet kann man dabei beobachten, wie die festen Kalkbänke als Rücken hervorragen, während die weicheren Schiefer dazwischen als Wannen ausgehobelt und stellenweise mehr als einen halben Meter tief eingesenkt sind. Die Streichrichtung der Kalkbänke und der Schrammen verläuft ungenau parallel etwa in ostwestlicher Richtung. Dieser buckligen Schlifffläche ist unmittelbar eine 4—6 *m* mächtige Grundmoräne aufgelagert, die vor allem aus kalkalpinem Material besteht, jedoch häufig kleine centralalpine Geschiebe in sich birgt. Auffallend reichlich vertreten sind Stücke von rothem Buntsandstein, der thalaufwärts gegenwärtig erst bei Innsbruck zu Tage kommt, aber jedenfalls aus einem viel näheren Aufschlusse stammt, welcher wohl nun unter der Gnadenwaldterrasse verschüttet ruht. Prächtige Stückchen von geschliffenen und gekritzten Geschieben sind in dieser Grundmoräne sehr häufig, im Gegensatz zu den bergwärts gelagerten, früher beschriebenen, welche daran sogar arm sind. Die Bedeutung dieses Aufschlusses liegt nun darin, dass sowohl aus seiner Lage wie aus der Beschaffenheit des Schliffes und der Grundmoräne der sichere Schluss gezogen werden kann, dass die Moräne nicht etwa erst nach Ablagerung der jüngeren Schuttmassen hereingepresst worden sein kann, sondern dass sie bereits vor ihrer Entstehung hingelegt wurde. Ueber dieser Grundmoräne sowie den anderen weiter einwärts liegenden ähnlichen Resten treffen wir nämlich die Ueberbleibsel eines sehr mächtigen, verkitteten Schuttkegels des Vomperthales.

Seine innersten Theile sind auf einer Dolomitschulter der linken Bachwand gegenüber dem Eck des Ummelberges in 820 *m* Höhe zu finden, am rechten Ufer innerhalb und oberhalb der Pfannenschmiede bei etwa 700 *m*. Besonders an letzterer Stelle zeigen die dicken Bänke dieses Conglomerats eine ganz flache Lagerung, die thalauswärts rasch zunimmt und gegen 30° erreicht. Penck gibt in seinem Werke über die Alpen im Eiszeitalter das Gefälle mit 20° entschieden zu gering an. In seinen äusseren Theilen zerschneiden steile Verwerfungen einigermassen seinen Körper. Die Gesteine stammen zum weitaus grössten Theile aus dem Gebiet des Vomperbaches und zeigen jene für kurzen Bachtransport eigenthümliche unvollkommene Anrundung der Ecken. Nicht selten finden sich bis kopfgrosse Gerölle von centralalpinen Gesteinen darinnen aufbewahrt. Wenn wir den heutigen Bachschutt mit diesem alten vergleichen, so ähnelt er ihm sehr, wenn auch so grosse und so viele erratische Blöcke, wie sie jetzt der Bach mitrollt, in dem Conglomerate nicht zu sehen sind. Die weithin aufgerissenen Bänke

dieses alten Schuttkegels fallen schräg über den jetzigen Bachlauf gegen Südwesten und lassen den Scheitel ihrer Aufschüttung erheblich weiter im Osten unter der jetzigen Vomperberger Terrasse muthmassen. Dieses Conglomerat bildet nun an den Seiten des Thales ziemlich steile Wände, aus denen die festeren Zonen dächerförmig vorspringen. Seine von der Erosion beschnittene Oberfläche wird von mächtigen, horizontal geschichteten Schottern bekleidet, in denen 70—80% wohlgerundete centralalpine Geschiebe vorhanden sind. Diese groben Schotter wechsellagern öfters mit feineren Sandlagen und werden auf der Oberfläche des Gnadenwaldes und der Vomperberger Terrasse von Grundmoränen überdeckt, in denen die centralalpinen Geschiebe wiederum gegen die kalkalpinen stark zurücktreten. Conglomerat und Schotter setzten die hohen Hänge zusammen, an deren Fusse in dem engen Thale bei der Säge am rechten Ufer der Gletscherschliff mit seiner Grundmoräne, am linken Ufer gegenüber am Bachrande enggefältelter Bänderthon mit schönen gekritzten Geschieben und eine kalkreiche Grundmoräne darüber zu Tage kommen. Es ist undenkbar, dass der grosse ebene Felsschliff, die Grundmoräne mit ihrem reichlichen Buntsandstein, die kalkige Grundmoräne und die feinen Bänderthone in diesem jungen Thale erst abgelagert wurden, sie müssen vor dem Conglomerate und den Schottern schon längst vorhanden gewesen sein. Jedenfalls lässt sich der Schliff noch weit in den Berghang unter das Conglomerat hinein verfolgen, doch dürfte er wahrscheinlich abgebrochen und verschüttet werden.

Die Bänderthone gegenüber diesem Felsschliffe bilden eine Strecke weit das Bachufer und sind jetzt nicht mehr so schön erschlossen wie vor Jahren, wo sie bereits von Penck beobachtet wurden. Sie liegen nahezu eben und zeigen eine intensive, gegen Süden gerichtete Fältelung, die sich zu kleinen Ueberschiebungen steigert und von Lagen helleren und dunkleren kalkigen Thones deutlich hervorgehoben wird. (Im Süden des Bänderthonlagers fand ich prächtig geschrammte dunkle Kalke in ihm eingebettet.) Merkwürdig ist diese kräftige Faltung in Hinsicht auf die äusserst flache, im grossen ungestörte Lagerung. Fester Mehlsand mit Schutteinlagen legt sich darüber, der wieder von einer kalkigen Grundmoräne überdeckt wird. Der reichlich von den Schottern herabfallende Schutt bekleidet dann die Hänge bis zum schroffen Ansatz des Conglomerats. Ausserhalb der Säge, welche in einer kleinen Weitung liegt, bilden die Conglomeratbänke eine Enge, die der Bach in Schnellen durcheilt. Hier fliesst er unmittelbar auf den steil in den Boden hineinschiessenden Bänken, woraus man schliessen muss, dass sich das Conglomerat in einem beträchtlich tieferen Innthale abgesetzt hat. In der Nähe dieser Enge kann man nun auch am linken Ufer drei steil südfallende Verwerfungen beobachten, denen sich am gleichen Ufer südlich der Brücke bei Ober-Vomperbach noch eine kleine gleichartige anschliesst. Sie dürften wohl im Zusammenhange mit der Südfältelung des liegenden Bänderthones eine Gleitung und Senkung der ganzen Masse andeuten. Hier südlich der eben erwähnten Bänke zeigen sich die tiefsten Reste des alten Conglomerats unmittelbar am Bachufer, wo sie nicht nur von Lagen grober, meist centralalpiner Gerölle discordant überlagert, sondern auch mit steilem Abbruche begrenzt werden. Wenn wir diese Beobachtungen zusammenfassen, so

zeigen sie uns eine alte Grundmoränenbedeckung, darüber einen etwa 100 *m* mächtigen Schuttkegel des Vomperbaches in steiler Deltaschüttung. Seine stark erodirte Oberfläche bedecken horizontal geschichtete Schotter von mindestens 100 *m* Mächtigkeit, auf deren ebenfalls erodirter Höhe wiederum Grundmoränen sich einstellen. In der neuen, von Penck gegebenen Gliederung der glacialen Ablagerung würden die unten liegenden Grundmoränen höchstwahrscheinlich Ueberresten der Würmvergletscherung zuzuweisen sein. Der deltaartige Schuttkegel fände seinen Platz etwa in der Achenschwankung, wo er im Innthaler Stausee entstand. Die Schotter gehören zur Verlandung dieses Sees und die oberen Grundmoränen zu den Spuren des Bühlstadiums. Im Gebiete des Vomperthales sind erratische Geschiebe ziemlich weit verbreitet. Am rechten Gehänge ist der lange Rücken des Ummelberges vom Sattel des Walderjoches an reichlich mit centralalpinen Geschieben besät. Am Walderjoch (1501 *m*) und bei der Ganalpe (1189 *m*) finden sich auf den flachen Böden reichlicher versammelte erratische Stücke sowie spärliche Reste von Grundmoränen mit gekritzten Geschieben. Am linken Thalgehänge traf ich die innersten Urstücke auf dem Felseck des Sonnschartkammes zwischen Zwerch- und Vomperbach von 1100 *m* an abwärts. Thalauswärs erhebt sich ihre Grenze zusehends, bei Dawald steigt sie bis 1460 *m*, bei der Weberalpe bis 1574 *m*, im Mahdgraben bis gegen 1650 *m*. Interessant ist das Vorkommen bei Dawald, weil sie da in Verbindung mit einer ziemlich mächtigen Gehängebreccie auftreten. Hier zieht sich von der Gehängestufe, auf welcher die Jagdhütte (1240 *m*) steht, eine schmale Erosionszunge einer reinen Wettersteinkalkbreccie bis zu 2000 *m* nahe an die Mittagsscharte empor. In dieser verkitteten Hängeschuttmasse finden sich keine erratischen Geschiebe, wenigstens konnte ich trotz mehrmaligem Besuche keine darin entdecken. Nordwestlich von der Jagdhütte, in einem tiefen Graben, zeigt sich unter dieser verkitteten Schuttmasse eine ungeschichtete, lose, grundmoränenartige Lage mit einzelnen gekritzten Geschieben. Von der Jagdhütte aufwärts bis 1460 *m* aber liegen auf dieser Breccie ziemlich viele centralalpine Stücke, unten grössere, oben kleinere, lose verstreut.

In den tieferen Theilen dieser Gehänge haben sich auf den schon erwähnten Felsschultern an der östlichen Seite der Klamm hellweissliche Grundmoränen vorzüglich aus Wettersteinkalk erhalten, welche von dem Schneethalgraben auswärts sich finden. Da sie auf Hauptdolomit lagern, selbst aber meist aus Wettersteinkalk bestehen, legen sie Zeugnis ab von einem hier vorgedrungenen Vomperbachgletscher. Auf der äussersten Schulter werden sie von den groben Schottern überlagert, weshalb sie sich gegenüber der Achenschwankung als älter erweisen dürften.

Bemerkenswerth ist auch das Verhalten des Baches zum neuen Schuttkegel, in welchen er sich gegenwärtig tief eingearbeitet hat. Unterhalb von Ober-Vomperbach liegt in dem älteren Kegel eine breite Furche, die am rechten Ufer nicht weniger als 4—5 Terrassen aufweist, deren tiefste das jetzige Bachbett begleitet und von ihm angeschnitten wird.

Reisebericht.

Dr. L. Waagen. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia.

IV. Die Umgebung des Bescathales.

Der Bau des südlichsten Theiles der Insel Veglia ist in seinen Grundzügen ein sehr einfacher. Das Bescathal selbst wird von jener Grabenmulde gebildet, die, von Eocänablagerungen erfüllt, von NW nach SO die Insel Veglia der ganzen Länge nach durchzieht. Beiderseits reihen sich Kreideaufwölbungen an, welche an ihren Aussenrändern wieder von Eocänsynklinalen begleitet werden. Im Westen findet sich sodann noch einmal ein Kreidesattel vor, welcher das Vorgebirge Negritto zusammensetzt, während im Osten der Canale della Morlacca an den Eocängesteinen der Halbinsel Sokol (oder Rebica) brandet und nur draussen im Meere der kleine Scoglio Zezza noch ein Restchen des folgenden Kreidezuges hervorblicken lässt.

Wir haben somit ein ziemlich symmetrisch gebautes Stück Land vor uns. Die Details dagegen zeigen mannigfache Unregelmässigkeiten und ziemlich weitgehende Störungen.

Das Charakteristische der mittleren eocänen Grabenmulde wurde bereits in früheren Reiseberichten beschrieben.[1]) Es handelt sich hier um eine Eocänsynklinale, welche durch zahlreiche Längsbrüche ihre jetzige Gestalt erhielt. In dem in Rede stehenden Theile, dem Bescathale, jedoch ist die Störung eine viel mannigfaltigere, da auch zahlreiche Querbrüche, besonders am rechten Thalgehänge, angenommen werden müssen. Denn hier sieht man sehr häufig einen Zug eocäner Mergel und Sandsteine im Streichen plötzlich an Nummulitenkalken abstossen, um nach einiger Zeit wieder ebenso unvermittelt zu beginnen, während an einer Stelle eine vollkommen überkippte Lagerung beobachtet wurde, indem eine ziemlich mächtige Tafel von Nummulitenkalk auf scheinbar ziemlich ungestörten Mergel- und Sandsteinschichten aufruht. Einmal (bei St. Madonna) ist es auch ein Kreiderücken, welcher den ganzen Eocänstrich unterbricht. Diese Verhältnisse sind so complicirt, dass deren genaue Klärung und Kartirung eine viel längere Zeit und eine topographische Kartengrundlage etwa im Maßstabe 1 : 10.000 erfordern würde. Denn zu diesen tektonischen Schwierigkeiten kommt noch, dass der ganze Eocänzug oft unter ziemlich bedeutenden Anhäufungen von Gehängeschutt, Sand und jungen Breccien verschwindet, so zwar, dass im unteren Theile des Thales, wo sich auch noch die Bachaluvien dazugesellen, von den Mergel- und Sandsteinablagerungen nur hie und da Spuren zu sehen sind. In Folge dieser Verhältnisse aber ist es auch natürlich, dass meine Aufnahmen sich darauf beschränken mussten, nur eine ungefähre Wiedergabe des Vorhandenen anzustreben und auf vollständige Genauigkeit in den Details keinen Anspruch erheben können.

Die Synklinale, welche weiter im Norden beim Klamberge einen ziemlich regelmässigen Bau zeigte, neigt sich nun ziemlich stark nach

[1]) Diese Zeitschrift 1902, S. 68 ff., S. 218 ff. und S. 251 ff.

NO, indem beide randlichen eocänen Kalkzüge mit einem Winkel von etwa 60—70° gegen NO einfallen. Später jedoch am Vallone di Bescanuova richten sich beide Flügel steil auf und stehen senkrecht. Der eocäne Kalkzug (der Alveolinen-Nummulitenkalk der früheren Berichte) lässt sich am westlichen Abhange nicht ununterbrochen verfolgen, da er stellenweise, mitunter auf grössere Strecken, von dem obenerwähnten Gehängeschutt vollständig verdeckt ist. Nur das eine lässt sich beobachten, dass er immer weiter gegen die Thalsohle hinabzieht, das Vallone di Bescanuova mit steilen Wänden begrenzt und endlich am Fusse des Berges Gabri unter den Meeresspiegel hinabtaucht. Der westliche Eocänkalkzug weist, wenn man den Weg nach Mala Luka verfolgt, ein Einfallen von 40° NO auf, also scheinbar unter den hierauf folgenden eingeschalteten Kreidekalkrücken, und wenn man die Mündung des Torrente Polazorza überschritten hat, so gelangt man wieder an senkrecht stehende Wände des Alveolinen-Nummulitenkalkes, welche gegen das Meer ausstreichen. Bescanuova selbst steht auf Schichten des höheren Eocän, welche mit 40° gegen NO einfallen. Auffallend ist es, dass die höheren Eocänschichten in der Thalsohle, soweit dieselben hier überhaupt sichtbar sind, stets gegen den Berghang mit Winkeln, welche zwischen 35 und 45° liegen, geneigt erscheinen. Stache, der diese Erscheinung ebenfalls beobachtete, glaubte darin eine „Zwischenfaltung" zu erkennen, die er als Fortsetzung des Klamberges betrachtete, da ja dieser am Ost- und Westgehänge Alveolinenkalke aufweist. Nach meinen Untersuchungen glaube ich jedoch dieser Auffassung nicht beistimmen zu sollen. Denn die Eocänablagerungen am Westabhange des Klam scheinen mir nur flach angelagerte Lappen zu sein, während ich die „Zwischenfaltung" im unteren Bescathale als eine ganz nebensächliche Erscheinung betrachten und darauf zurückführen möchte, dass die weicheren Schichten des höheren Eocän an der so steil gestellten Kalkunterlage herabglitten und dabei im Thalgrunde sich zu einigen Falten stauten.

Wenn man von Ponte durch das Valle de Sus den Weg nach Besca vecchia verfolgt, so stellen sich ein paar Schritte von dem Passe, der mit Côte 186 auf der Karte bezeichnet ist, die ersten Spuren der Alveolinen-Nummulitenkalkschichten ein. Die kleine Ebene, die man sodann betritt, wird von den Mergeln der höheren Gruppe eingenommen, während der Kalkzug sich theilend die Gipfelgruppe, welche mit 165 und 167 *m* bezeichnet sind, umgibt und dann durch das Thal des Torrente Stoklin gegen das Meer hinausstreicht. Jedoch auch die ganze östliche Küste des Valle di Besca vecchia wird von den Eocängesteinen beider Gruppen gebildet. Es ist dies ein sehr schmaler Eocänzug, denn in der Punta Cernika taucht bereits wieder der Kreidegegenflügel auf und ebenso wird der Scoglio Gallon von oberer Kreide zusammengesetzt. Südlich von der gemeinsamen Mündung der beiden Valle Surbova findet sich eine kleine Kreideaufwölbung dem Eocänzuge eingeschaltet, der selbst bald darauf unter dem Meere verschwindet. Das Verflächen dieses Zuges geschieht zumeist unter 20—30° gegen SW. Dieser Eocänzug dürfte, wie es das Streichen verräth, eine Fortsetzung zu jenen Eocänresten bilden, welche an der Rada di Malinska kartirt und sonst bei Poljica, Monte u. s. w. in Spuren aufgefunden wurden, wodurch die in

früheren Berichten bereits ausgesprochene und von Stache übernommene Vermuthung, dass auch hier ein zusammenhängender Eocänzug einst bestand, bestärkt wird.

Zwischen dem Bescathale und dem Eocän von Besca vecchia ist ein Kreideaufbruch eingeschaltet, welcher in seiner Achse noch die tieferen Kreideschichten zu Tage treten lässt. Tektonisch haben wir eine gegen NO steil aufgerichtete Falte vor uns, bei welcher der aufsteigende Schenkel ein ziemlich sanftes Verflächen (30—35° SW) aufweist, während der absteigende Ostschenkel bald steil (70° NO), bald senkrecht, bald sogar etwas widersinnig einfällt. Der im Norden den grössten Theil der Insel erfüllende Aufbruch tieferer Kreide wird, wie im vorhergehenden Berichte erwähnt, von Ponte an durch die obere Kreide immer mehr bis zur Breite von etwa 1 *km* eingeengt, zieht sich aber dennoch in ziemlich gleichbleibender Breite bis Bocca di Segna, um auch noch auf der Insel Pervicchio die Westseite mitsammt dem Scoglio Gniviza zusammenzusetzen. Pervicchio ist überhaupt, wie es ja schon die topographische Karte vermuthen lässt, die Fortsetzung des eben besprochenen Kreidezuges. Die Hauptmasse wird von oberer Kreide gebildet und nur im Westen findet sich etwas tiefere Kreide. Ob im Osten nicht etwa noch Reste eocäner Gesteine angelagert sind, konnte nicht festgestellt werden, da die steilen, mitunter überhängenden Abstürze zum Meere sehr schwer zugänglich sind und die ungünstige Witterung auch eine Untersuchung von der Barke aus unmöglich machte.

Wenden wir uns nun dem dritten östlichen Eocänzuge zu, der ebenfalls schon von Stache erwähnt wurde. Stache kannte denselben aus der Gegend von Vela- und Mala Luka, wonach er diesen Zug auch benannte. Es gelang mir nun festzustellen, dass derselbe schon bedeutend weiter nördlich, als von Stache angenommen, nämlich auf der Punta Glavina, beginnt und von dort aus die ganze Ostküste der Insel zusammensetzt. Im Streichen ist noch einmal die sigmoidale Krümmung, welche in der Gegend des Klamberges erwähnt wurde, angedeutet, indem das rein südliche Streichen der Gegend der Punta Glavica, conform den anderen Ablagerungen, später in ein südöstliches übergeht. Im nördlichen Theile des Zuges finden wir ein Verflachen von 50—55° gegen Ost; weiter nach Süden stellen sich jedoch die Schichten immer steiler auf und in der westlichen Begrenzung der Vela Luka wurde sogar ein widersinniges Fallen von 80° NW beobachtet. Stache brachte seinerzeit dieses Eocänvorkommen mit dem Eocänstriche von Voss und von „Paschiek“ in Verbindung. Ich konnte mich dieser Auffassung lange nicht anschliessen, denn im Norden sehen wir zwischen dem Haupteocänzug und jenem von Voss eine regelmässige Kreideantiklinale eingeschaltet mit einem Aufbruche tieferer Kreide in der Achse. Dieser Aufbruch aber schliesst sich nicht etwa, sondern streicht bei Verbenico ins Meer hinaus und südlich findet sich nur mehr die Fortsetzung des östlichen Flügels oberer Kreide, der mit 50° gegen Ost zum Meere einfällt. An diese Aufwölbung von oberer Kreide legt sich dann scheinbar concordant der besprochene Eocänzug an, den ich nach dem Gesagten für ein neues Element ansehen musste. Allerdings konnte ich die starke Verbreiterung der oberen Kreide zwischen den beiden Eocänzügen nicht erklären. Erst

dadurch, dass ich im Süden bei Valle Dubna einen kleinen Aufbruch tieferer Kreide antraf, sah ich mich gezwungen, im Norden nochmals eine Begehung vorzunehmen, wobei ich wirklich beim Val Potovsca einen ganz unbedeutenden Aufbruch mit südlichem Streichen und östlichem Verflächen fand. Es scheint somit, dass der bei Verbenico ausstreichende Zug unter dem Meere ebenfalls die sigmoidale Krümmung vollführt und bei Val Potovsca wieder einstreicht, im Uebrigen aber von den Kalken der oberen Kreide bedeckt wird und erst in dem Aufbruche von Val Dubna wieder zum Vorscheine kommt. Die Stache'sche Vermuthung erscheint somit durch die vorgebrachten Ergebnisse bestätigt.

Veglia, 6. Mai 1903.

Literatur-Notizen.

Dr. E. Fraas. Die Triaszeit in Schwaben. Verlag von Otto Maier, Ravensburg. 40 S.

Verf. versteht es, in frischer, leicht fasslicher Darstellung einen Einblick in den geologischen Aufbau der Trias-Landschaften Württembergs zu geben. Ausgehend von der bekannten geologischen Pyramide Blezinger's auf der Wilhelmshöhe bei Crailsheim, wird die Stratigraphie und Tektonik jener ganzen Gegend besprochen. Doch geschieht dies nicht in trockenem docirenden Tone, sondern in fesselnder, anschaulicher Weise, welche aber der wissenschaftlichen Gründlichkeit keinen Abbruch thut. Das Büchlein ist umsomehr dem gebildeten Naturfreunde zu empfehlen, da nicht etwa blos die württembergische Trias darin behandelt wird, sondern auch manch ein Wort über die Entwicklung unseres Erdballes und die Aufeinanderfolge verschiedener Thiergenerationen darin eingeflochten erscheint und hübsche Illustrationen beigegeben sind.

Die Anordnung des Stoffes ist die, dass zunächst die einzelnen Schichtglieder nach ihrer Altersfolge besprochen werden, wobei sowohl die petrographische Beschaffenheit als auch der paläontologische Inhalt eingehend erörtert wird. Als Anhang findet sich dann noch ein geologischer Excursionsführer in die Umgebung Crailsheims. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumofskygasse 23

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 12. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1903.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Th. Fuchs: Ueber einige neue Beobachtungen in den Ziegeleien von Baden und Vöslau. — Dr. Julius Romberg: Zur Richtigstellung. — Reisebericht: Dr. L. Waagen: Die Aufnahmen im Nordtheile der Insel Cherso. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Th. Fuchs. Ueber einige neue Beobachtungen in den Ziegeleien von Baden und Vöslau.

Nachdem mir die Aufgabe zugefallen war, anlässlich des Internationalen Geologen-Congresses eine Excursion in die Tertiärbildungen der Umgebung von Baden und Vöslau zu führen, betrachtete ich es selbstverständlich als meine erste Pflicht, mich persönlich von dem momentanen Stande der hierbei in Betracht kommenden Objecte zu überzeugen und schien mir dies umsomehr geboten, als bereits ein sehr langer Zeitraum verflossen war, seitdem ich die betreffende Punkte zum letzten Male gesehen.

Bei dieser Gelegenheit stellte es sich nun heraus, dass thatsächlich in den meisten Ziegeleien grosse Veränderungen vor sich gegangen waren und ward mir dadurch Gelegenheit geboten, unsere bisherigen Kenntnisse über diese Punkte mannigfach zu erweitern, zu ergänzen oder auch zu rectificiren.

Die wichtigsten dieser Beobachtungen sollen im Nachstehenden mitgetheilt werden.

Baden. Die bekannte in Betrieb stehende Ziegelei, aus der auch die bekannte Pleurotomen-reiche „Badener Fauna" stammt, ist vollständig in einem zarten, homogenen, lichtgrauen Tegel angelegt, der bis an die Oberfläche reicht und von keinerlei anderen Schichten mehr überlagert wird.

Die Schichten fallen leicht gegen Süd.

Geht man nun von dieser Ziegelei aus in südlicher Richtung über den gegen den Hartberg zu führenden Fahrweg, so findet man jenseits desselben eine zweite, jedoch seit langer Zeit bereits aufgelassene Ziegelei, in welcher der blaugraue Tegel von einer eigenthümlichen Geröllformation überlagert wird.

Es finden sich hier Gerölle von Faust- bis Kopfgrösse, dazwischen grössere Blöcke und Schollen bis zu einem Durchmesser von 1 *m*.

Dem Materiale nach herrscht eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit und finden sich die verschiedensten Alpenkalke, ferner Flyschsandstein, Nulliporenkalk, Leithaconglomerat u. s. w.

Alle Gerölle und Blöcke, ja auch die grösseren Schollen sind wohlabgerundet.

Diese Geröllformation liegt äusserst unregelmässig über dem Tegel, indem sie vielfach Taschen in demselben bildet, während umgekehrt der Tegel zungenförmige Fortsätze in die Geröllmassen hineinsendet.

Die grösste Mächtigkeit dieses Schotters, beziehungsweise die Tiefe der am tiefsten eingreifenden Tasche, beträgt circa 3 *m*.

Diese Geröllformation ist ohne Zweifel mit jener identisch, die den benachbarten, mit Buschwerk bewachsenen „Hartberg" zusammensetzt. Dieser Hartberg ist auf unseren geologischen Karten als Leithakalk angegeben, was aber offenbar gänzlich irrig ist. Diese ganze Geröllbildung ist augenscheinlich gar keine marine Ablagerung, sondern die Bildung eines Wildbaches, der aus dem Helenenthale herausbrach, und meiner Ansicht nach wahrscheinlich diluvialen Alters.

Untersucht man nun den Tegel, der sich in der Ziegelei unmittelbar unter dem Schotter findet, so fällt sofort die ausserordentliche Häufigkeit des *Vermetus arenarius* auf, eines Fossils, das der Badener Fauna vollkommen fremd ist, hingegen zu den Leitfossilien der Gainfahrner Schichten gehört. Neben *Vermetus arenarius* kommen ebenfalls noch häufig *Vermetus intortus*, *Turritella turris*, *Turritella Archimedis*, *Arca diluvii*, *Venus multilamellata* sowie Schalen von *Ostrea digitalina* und *Pecten Besseri* vor, lauter Faunen, die der Badener Fauna fremd sind, dagegen zu den bezeichnendsten Vorkommnissen der Gainfahrner Schichten gehören. Allerdings fanden sich auch einige Badener Typen vor, wie *Fusus longirostris*, *Pleurotoma obeliscus*, *Buccinum semistriatum*, doch konnten wir von diesen nur je ein Exemplar auffinden und überdies fanden sich dieselben nicht in den obersten Schichten, sondern einige Meter tiefer am Abhange der Grube und könnten demnach auch wirklich schon aus Badener Tegel stammen, was aber bei den grossen Verrutschungen, die der Abhang der Ziegelei zeigte, nicht zu entscheiden war.

Dem möge aber sein wie ihm wolle, auf jeden Fall sehen wir hier unmittelbar unter dem überlagernden Schotter eine ausgesprochene Gainfahrner Fauna auftreten und ebenso kann es nach Massgabe der Verhältnisse wohl keinem Zweifel unterliegen, dass diese Schichten mit der Gainfahrner Fauna über dem eigentlichen Badener Tegel der zuerst besprochenen Grube liegen.

Soos. Die alten grossen Sooser Ziegeleien befinden sich gegenwärtig in einem ziemlich desolaten Zustande. Sie sind fast ganz unter Wasser und werden nur noch wenig bearbeitet. An dem marinen Tegel liessen sich daher auch keine Beobachtungen anstellen, dagegen wird die Aufmerksamkeit sofort durch eine mächtige Schotterbildung ange-

zogen, welche den Tegel überlagert und in einer Erstreckung von mehreren hundert Schritten prachtvoll aufgeschlossen ist.

Es ist offenbar dieselbe Geröllformation, die wir soeben in der aufgelassenen Badener Ziegelei beschrieben, nur ist dieselbe unvergleichlich stärker entwickelt, indem sie eine Mächtigkeit von 6 *m* erreicht.

Das Material, aus dem die Gerölle bestehen, ist dasselbe wie bei Baden und finden sich auch hier alle möglichen Abänderungen des Alpenkalkes und der Flyschzone zusammen mit sehr viel Blöcken von Nulliporenkalk und Leithaconglomerat, wobei unter letzterem namentlich jene Abänderung auffällt, die aus grossen wohlgerundeten Geröllen von Wiener Sandstein zusammengesetzt ist, wie sich dieselben in den obersten Rauchstallbrunnbrüchen als Hangendes der Conglomeratmasse findet.

Auch hier erreichen die Blöcke eine bedeutende Grösse und fanden wir welche, die einen Durchmesser von 1·5 *m* besassen, doch waren auch diese allseits wohlabgerundet.

Die Schichtung ist im Allgemeinen eine sehr verworrene, fast moränenhafte, indem kleine Gerölle und grosse Blöcke ordnungslos wirr durcheinander liegen, doch kommt an einzelnen Stellen auch eine etwas regelmässigere Schichtung zum Ausdruck. Dem oberen Theile der Geröllmasse sind mergelige Schichten eingelagert, die mitunter ganz das Ansehen eines tertiären Tegels zeigen und mit den benachbarten Schichten in mannigfachster Weise gestaucht sind.

Die unmittelbare Auflagerung dieser Geröllformation auf den marinen Tegel ist gegenwärtig nicht zu sehen, dagegen ersehe ich aus älteren Aufzeichnungen, die ich von hier besitze, dass dieselbe auch hier taschenförmig in den Tegel eingreift und von dem Tegel sich zungenförmige Fortsätze in den Schotter hinein erstrecken.

An Stelle dieser alten, wie erwähnt, gegenwärtig unter Wasser stehenden Ziegelgrube wurde in den letzten Jahren östlich davon, auf der anderen Seite des Bahnkörpers gelegen, eine neue Ziegelei eröffnet. Dieselbe ist gegenwärtig bereits ziemlich ausgedehnt und erreicht eine Tiefe von beiläufig 6 *m*. Hier ist keine Spur der vorhergehenden Geröllformation oder von irgendeiner anderen oberflächlichen Schotterbildung vorhanden und sieht man in der ganzen Grube von der Grassnarbe an bis zur Sohle nur einen zarten, lichtblaugrauen, speckigen Tegel, der, wie es scheint, nur Badener Fossilien führt.

Die obersten Schichten sind etwas gelb verfärbt.

Vöslau. Seitdem in den Ziegeleien der Badener Gegend Aufsammlungen von Fossilien gemacht wurden, war die Ziegelei von Vöslau durch die Eigenthümlichkeit bekannt, dass hier neben der Fauna des Badener Tegels auch in grosser Menge Formen gefunden wurden, die dem Badener Tegel sonst fremd sind und vielmehr den Schichten von Gainfahrn und Enzesfeld, ja direct den Leithakalkbildungen angehörten.

Ebenso wurde aber auch allseits betont, dass in der Vöslauer Ziegelei zwei Schichten unterschieden werden könnten, eine obere mehr sandige gelbe und eine tiefere mehr tegelige blaue, und man

nahm an, dass die oberen gelben sandigen Schichten die Fauna von Gainfahrn und Enzesfeld, die tieferen mehr tegeligen blauen aber die Fauna von Baden führten.[1])

Es war dies aber doch eigentlich nur eine Annahme, die zwar die grösste Wahrscheinlichkeit für sich hatte, aber doch nicht an Ort und Stelle durch directe Beobachtung nachgewiesen war, und war mir daher sehr daran gelegen, diese Verhältnisse vor der Excursion des Congresses einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen.

Dieselbe ergab ein sehr unerwartetes Resultat.

Als wir an die Grube herantraten, bemerkte ich sofort, dass dieselbe seit meinen letzten Besuchen ansehnlich erweitert und vertieft worden war, zugleich aber auch, dass sie sich in einem sehr verwahrlosten Zustande befand und ziemlich ausser Betrieb gesetzt schien.

Die obere gelbe und die untere blaue Schicht war so wie früher deutlich zu sehen, was mir aber neu war und was ich früher niemals beobachtet hatte, waren grosse Haufen von grobem blauen Sande und Geschieben, die am Rande der Grube lagen und die wahrhaft überladen waren von den weissen Schalen grosser dickschaliger Conchylien, die in auffallender Weise den Charakter der Leithakalkfauna zeigten.

Indem wir uns nun nach dem Ursprunge dieses Materials umsahen, fanden wir denselben bald in einer Bank von Sand und Schotter, welcher im östlichen Theile der Grube beiläufig 3 *m* von der Oberfläche dem blauen Terrain eingeschaltet war und eine Mächtigkeit von circa 1 *m* besass. Die Gerölle, welche sich in dieser Bank finden, sind zumeist nuss- und faustgross, eiförmig, allseits sehr regelmässig zugerundet und bestehen höchst merkwürdigerweise fast ausschliesslich aus Wiener Sandstein und nur ganz ausnahmsweise aus Alpenkalk.

Die Fossilien, welche sie enthalten, sind gut erhalten, das heisst hart, aber fast immer zerbrochen und stellen eine ganz ausgesprochene Leithakalkfauna dar, wie aus nachstehendem kleinen Verzeichnis der häufigsten Arten hervorgeht, welche ich mir an Ort und Stelle notirte:

Venus umbonaria.
Cytherea pedemontana.
Lucina incrassata.
„ *columbella.*
Cardita Partschi.
Tapes vetula.

[1]) Siehe über diesen Gegenstand folgende Publicationen:

1870. D. Stur, Beiträge zur Kenntnis der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener Beckens. (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. XX, 303.)
1871. Th. Fuchs und F. Karrer, Ueber das Verhältnis des marinen Tegels zum Leithakalke. (Jahrb. der k. k. geol. R.-A. XXI, 209.)
1874. D. Stur, Ueber den gelben oberen Tegel in der Tegelgrube von Vöslau. (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. VIII, 336.)
1874. F. Karrer, Die Conchylienführung der Sandschichten in Vöslau. (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. VIII, 288.)
1877. F. Karrer, Geologie der Kaiser Franz-Josefs-Hochquellen-Wasserleitung. (Abhandl. der k. k. geol. R.-A. IX, 134.)

Cardium hians.
Pectunculus pilosus.
Arca diluvii.
Pecten Besseri.
„ *latissimus.*
Ostrea digitalina.
Conus Mercati.
Ancillaria glandiformis.
Fusus Valenciennesi.
Turritella turris.
Tubo rugosus.
Vermetus arenarius etc.

Indem wir es nun versuchten, den Verlauf dieser Bank in östlicher Richtung zu verfolgen, fanden wir, dass dieselbe bereits nach kurzem Verlaufe plötzlich abschnitt, und indem wir auch die hangenden und liegenden Schichten näher ins Auge fassten, überzeugten wir uns, dass die Ziegelei von einer nordsüdlich streichenden und ziemlich steil gegen Ost verflachenden Verwerfung durchzogen wurde und dass man östlich und westlich von dieser Verwerfung ganz verschiedene Schichten vor sich habe.

Oestlich der Verwerfung besteht das Terrain aus einem feineren oder gröberem mergeligen Sande, dem die obenerwähnte Schotterlage eingeschaltet ist, und findet man hier, soweit wir es constatiren konnten, ausschliesslich Formen der Gainfahrner Schichten und des Leithakalkes.

Westlich der Verwerfung findet man von oben bis unten einen gleichmässig homogenen, blaugrauen, feinsandigen Tegel, in dem wir durch eigenes Sammeln nachstehende Formen constatiren konnten:

Cassis saburon.
Cassidaria echinophora.
Buccinum costulatum.
Pleurotoma cataphracta.
„ *spiralis.*
„ *turricula.*
„ *obeliscus.*
„ *coronata.*
Natica helicina.
Corbula gibba.

Man sieht, es ist dies eine ausgesprochene Badener Fauna.

Wir haben demnach in der Vöslauer Ziegelei allerdings zwei verschiedene Ablagerungen vor uns, von denen die eine die Gainfahrner und die andere die Badener Fauna führt; aber diese beiden Ablagerungen finden ihren Ausdruck nicht, wie man bisher annahm, in den gelben und blauen Schichten, sondern vielmehr in Terrainmassen östlich und westlich der Verwerfung.

Die sogenannte „gelbe Sandschicht" ist überhaupt gar keine einheitliche zusammenhängende Schicht, sondern stellt nur den von

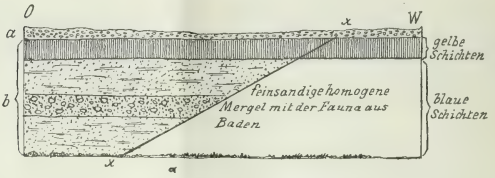
aussen gelblich verfärbten Theil des jeweilig an die Oberfläche tretenden Terrains vor.

Oestlich von der Verwerfung enthält diese gelbe Schicht Gainfahrner Conchylien, westlich von derselben Badener Typen.

Würde man die Fossilien der gelben und der blauen Schichten für sich sammeln, so bekäme man in beiden Fällen eine Mengung von Gainfahrner und Badener Typen, während eine solche in Wirklichkeit nicht zu bestehen scheint.

Die nachstehende Skizze möge zur Erläuterung dieser Verhältnisse dienen.

Profil aus der Ziegelgrube von Vöslau.



a = Diluvialer Kalkschotter (Steinfeldschotter).

b = Mergelige Sand- und Geröllage mit Fossilien der Gainfahrner Schichten, resp. des Leithakalkes.

x—x = Verwerfung.

An Stelle der eben besprochenen alten, gegenwärtig fast aufgelassenen Ziegelgrube wurde neuerer Zeit nördlich von derselben in einigen hundert Schritten Entfernung eine andere eröffnet, welche in sehr regem Betriebe zu stehen scheint. Dieselbe hat einen sehr ansehnlichen Umfang, erreicht eine Tiefe von 8 *m* und steht vollständig in einem zarten, homogenen, blaugrauen Tegel, der nur an der Oberfläche etwas gelblich verfärbt ist. Der Mergel wird von einer 2 *m* mächtigen Schotterschicht überlagert, welche sich aber sehr wesentlich von den Geröllablagerungen unterscheidet, die wir bei Baden und Soos kennen gelernt. Es finden sich hier ausschliesslich Kalkgeschiebe von Nuss- bis Faustgrösse, welche vollständig mit den Schotterbildungen des Steinfeldes übereinstimmen, als dessen letzte Ausläufer sie auch aufzufassen sind.

Ganz derselbe Schotter, nur in geringerer Mächtigkeit, kommt übrigens auch in der alten Ziegelgrube über der gelben Oberflächenschicht vor.

Bekanntlich hat die Vöslauer Ziegelei seit Langem als ein typisches Beispiel der Ueberlagerung des Badener Tegels durch Gainfahrner Schichten gegolten, wobei die oberen gelben Schichten als Gainfahrner Schichten, die tieferen blauen jedoch als Badener Tegel aufgefasst wurden.

Dies ist nun in dieser Form allerdings nicht richtig, doch glaube ich trotzdem, dass nach Massgabe aller Umstände der in der Grube anstehende Badener Tegel als das tiefere, der sandige Gainfahrner Mergel mit der Schotterbank aber als das höhere Glied der Schichtfolge angesehen werden muss.

Es hat sich nämlich im ganzen inneralpinen Theile des Wiener Beckens als herrschende Regel herausgestellt, dass die Randbildungen des Beckens in Staffelbrüchen gegen die Ebene zu abfallen, so dass die jeweilig gebirgswärts liegenden Theile die älteren, respective tieferen, die mehr gegen die Ebene zu liegenden Theile die jeweilig jüngeren, respective oberen Schichten darstellen.

Es liegt gar kein Grund vor, in dem vorliegenden Falle eine Ausnahme vorauszusetzen und muss man demnach wirklich annehmen, dass hier der westwärts der Verwerfung liegende Badener Tegel das tiefere, der östlich liegende mergelige Sand mit der Geröllbank das ursprünglich höher gelegene Schichtglied darstellt."

Dr. Julius Romberg (Berlin). Zur Richtigstellung.

In seiner Abhandlung „Ueber den Allochetit vom Monzoni" (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, Nr. 7 u. 8, S. 133—143) veröffentlicht Dr. J. A. Ippen eine Reihe schwerer Angriffe gegen mich, welche er durch Entstellungen, eigene Zusätze oder Auslassungen bei Citaten zu begründen versucht.

Von Nephelingesteinen am Monzoni war bei meiner Publication vom 22. Jänner 1903 (Stud. III) ausser Camptoniten thatsächlich nur ein einziger Liebeneritporphyrgang bekannt; ausserdem hatte Doelter 1875 „vom Nordabhange des Pesmedaberges" fleischrothe Gänge beschrieben, die Nephelin enthalten sollten. Vergeblich hatte ich alle Steilgehänge daselbst nach letzterem Gesteine abgesucht (es fehlt jede Höhenangabe, der Fundpunkt ist auch mit dem Pesmedaberge der Karte nicht identisch) und constatirte danach für zwei dort beobachtete, eventuell in Frage kommende Gänge die Thatsache, „indes Nephelin enthielten beide Gesteine nicht". Ippen schiebt rasch (l. c. S. 139) trotz Gänsefüsschen in meinen Satz das Wörtchen sicher ein und nun kann er meine Behauptung „apodictisch" nennen und weitere üble Bemerkungen daran anknüpfen. Vielleicht soll durch letztere nur der fehlende Beweis verdeckt werden, der durch einfache Angabe des genauen Fundpunktes oder durch die neuen Untersuchungen Doelter's bei Vorhandensein unschwer zu erbringen gewesen wäre.

Da hier also nur der eine Liebeneritporphyrgang sichergestellt war, während man aus Predazzo schon eine ganze Reihe anstehender Nephelingesteine kannte, fielen neun Hinweise über Vorkommen von Nephelin am Monzoni in Doelter's Abhandlung von 1902 (Tschermak's Miner. u. petr. Mitth. Bd. XXI, S. 65—76, 97—106, 191—225), zwei weitere von Ippen (Wien. Akad. 1902) auf und veranlassten mich zu der Aeusserung: „Da Doelter wie auch Ippen ziemlich häufig auf einen Nephelingehalt der Monzonigesteine hinweisen, möchte ich

bemerken, dass solche Vorkommen äusserst selten sind, falls dieses Mineral zweifelsfrei festgestellt werden soll."

Ippen sucht durch stärkeren Druck von häufig statt des Wortes zweifelsfrei wieder den Sinn zu meinen Ungunsten zu corrigiren und unterdrückt von den neun Bezugnahmen Doelter's auf Nephelingehalt deren fünf, trotz seiner ausdrücklichen Versicherung S. 139: „Weitere Stellen über das Vorkommen des Nephelins finden sich in den von Romberg citirten Arbeiten Doelter's nicht." Es fehlen die Stellen: S. 69 „nephelinhaltiges Gestein, welches ich im westlichen Theile des Monzoni fand", S. 99 Pyroxenit, „welcher liebeneritähnliche Durchschnitte zeigt", S. 103 Shonkinit, „möglicherweise stammt ein Theil der Zersetzungsproducte aus Nephelin", sowie zwei Citate S. 204, wo das Gestein vom Pesmedakamm „mit hexagonalen nephelinähnlichen Durchschnitten", vielleicht ein „Liebeneritporphyr", geschildert wird (trotz grossporphyrischer Ausbildung und Granitähnlichkeit), sowie ebenda ferner „Gesteine mit stark verändertem Nephelin am Rizzoniberge".

Gezwungenermassen bin ich auf diesen Sachverhalt genauer eingegangen, weil solcher die einzige Grundlage abgeben muss für die ärgsten Anschuldigungen Ippen's S. 139: „Es geht aus dem bisnun Gesagten wohl genügend hervor, dass Romberg genau das Gegentheil über die Arbeit eines Autors sagt, als was dieser selbst in dieselbe legt: und es beruht ein grosser Theil von Romberg's Arbeit darauf, Autoren angebliche Unrichtigkeiten unterzuschieben, um mit deren Bekämpfung und scheinbarer Klarlegung seinen eigenen Arbeiten das höhere Verdienst zuzuweisen." In der Anmerkung dazu werden diese Vorwürfe sogar noch erweitert.

So viel Worte, so viel Unwahrheiten, für die auch nicht der Schatten eines Beweises erbracht werden kann, ebensowenig wie für meine „zahlreichen Widersprüche", „Behauptungen ohne Beweise", „besonders bei Behandlung der Altersfragen und der Contacterscheinungen". Vergeblich prüfe ich den Inhalt meiner Publicationen, wo ich mit geradezu peinlicher Gewissenhaftigkeit möglichst genaue Angaben über die Orte der Contactmetamorphose sowie für jene die Altersfolge beweisenden Apophysen machte.

Recht gern wäre ich eventuell auch zu dem weiteren Schritte bereit, dem unparteiischen Sachverständigen an meinem ausgesuchten, in Berlin befindlichen Material oder auch an Ort und Stelle, trotzdem meine Arbeit noch keineswegs abgeschlossen ist, die Richtigkeit meiner Behauptungen zu demonstriren. Gab ich doch die ganz specielle Beschreibung der Fundstellen geradezu aus dem Motive, dass etwaige Irrthümer im Interesse der Sache durch die das Gebiet besuchenden Forscher leicht rectificirt werden könnten! Und wann und wo hätte ich mir jemals ein höheres Verdienst zuweisen wollen? Vielleicht dadurch, dass ich schweigend zusah, wie fast alle Gesteinsvarietäten, die ich zuerst aufgefunden oder in ihrer wahren Bedeutung erkannt und classificirt hatte, von anderer Seite ohne weiteres übernommen wurden, wobei höchstens versteckt meiner gedacht wurde, wohl aus Anschauungen heraus, wie sie Ippen (l. c. S. 247) über die nephelinführenden Gesteine äussert:

„Die in Rede stehenden Gesteine sind zum grossen Theile keine neu aufgefundenen, sie waren früher als Orthoklasporphyre, Syenitporphyre, Monzonite beschrieben . . .“

Freilich würde nach diesem Principe nur dem ersten Geologen, der ein Gebiet betritt, Anerkennung zu Theil werden müssen.

Allerdings habe ich in gewissen Einzelfällen begründete Zweifel nicht unterdrücken dürfen, wie zum Beispiel bei Ippen's Beschreibungen von „Melaphyrgängen im Monzonit“ wegen des directen Widerspruches mit meinen thatsächlichen Feststellungen über Monzonitapophysen im Porphyrit und der grossen Bedeutung für die Altersverhältnisse, auch hinsichtlich der Tektonik. Ippen's, beziehungsweise Doelter's Bestimmungen erschienen umso auffallender, als aus den Dünnschliffen dieser Gesteine typische braune Hornblende beschrieben wurde, wie ich solche nur in den Gesteinen der Camptonit-Monchiquitreihe fand, zu denen nach meinem Material jene Gänge auch gehören. Charakteristisch für die Art und Weise der Angriffe gegen mich ist, dass von den beanständeten Gängen im Monzonit jener von der Boscampobrücke todtgeschwiegen[1]) wird, der „Melaphyr“ von Palle rabbiose aber in den neuesten Abhandlungen Doelter's („Der Monzoni und seine Gesteine.“ Wien. Akad., December 1902 und März 1903), I., S. 977, zu einem „melaphyrartigen“, beziehungsweise II., S. 185, „melaphyrähnlichen“ Gestein wird, dessen Beziehungen zu Camptonit-Monchiquit auch die Analyse erkennen lässt. Obgleich indes Ippen (l. c. S. 240) schrieb: „besonders merkwürdig sind auch Augitschnitte, auf denen sich braune, langnadelige, stark pleochroitische Hornblende angesiedelt hat“ (wie ich solches in typischen Camptoniten oft constatiren konnte), heisst es jetzt plötzlich bei Doelter (l. c. I, S. 977): „Hornblende fehlt gänzlich (siehe die Beschreibung Ippen's)“.

Ein gänzliches Missverständnis zeigt Ippen's Bemerkung (l. c. S. 142), dass ich die richtige Bestimmung der barkevikitischen Hornblende durch ihn im Gange am Agnello bezweifle, während ich solche doch selbst vom Gange daneben beschrieb (Stud. III, S. 56) und ausdrücklich hervorhob, dass sich in jenen in unmittelbarer Berührung mit dem „Granitgange“ befindlichen Melaphyr schmale Apophysen des ersteren erstrecken, an deren Grenzen sich eine bräunlichgrüne (keine barkevikitische) Hornblende gebildet habe. Nach dem bezüglichen Texte Doelter's („Excursion nach Predazzo“, S. 24): „es lässt sich schwer sagen, welches Gestein das jüngere ist“, war ihm und also auch Ippen diese Thatsache und das betreffende Material nicht bekannt.

Der wiederholte Vorwurf Ippen's bezüglich der von mir aufgeführten kleinen Gruppe von Augit-Camptoniten wird wieder nur durch die Unterdrückung meines Zusatzes (Stud. II, S. 756) „(mit wenig Hornblende)“ möglich. Recht verwunderlich sind daher auch gleiche Ausstellungen Doelter's, obgleich er (l. c. S. 978) für jene Gesteine, „die neben Hornblende auch noch Augit enthalten“, diesen Namen reserviren will.

[1]) Auch von dem Vorkommen im Toal da Mason ist nirgends mehr die Rede.

Zur dürftigen Motivirung für Ippen's beleidigende Insinuationen sollen ferner (l. c. S. 140) Bemerkungen über Shonkinit dienen, wieder durch Combination von Entstellungen.

Eine 1901 (Vorarb. S. 459) durch den Zusatz (Shonkinit?) ausgedrückte Möglichkeit, dass sich unter Pyroxeniten mit grossen spiegelnden Biotiten Vertreter jener Gesteinsgruppe vorfinden könnten, hatte ich 1902 (Stud. II, S. 738) zurückgezogen. Inzwischen hatte Doelter in dem bis zu meiner letzteren Publication allein erschienenen Heft 1 („Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine", Tschermak's Min.-petr. Mitth. Bd. XXI, S. 65—76) aus diesem Gebiete mit kalkreicheren Gesteinen gleichfalls Shonkinite erwähnt, „aber für alle interessanten Typen (Shonkinit, Essexit, Labradorfels, Nephelingesteine) nur Namen genannt", wie ich (Stud. II, S. 678) referirte, nach vorherigem selbstverständlichen Hinweise, dass Fortsetzungen nachfolgen sollten.

Ganz speciell hatte ich damals (Stud. II, S. 738 u. 739) als einziges mir bisher „bei Predazzo" bekanntes, dem Shonkinit nahestehendes Gestein ein Vorkommen beschrieben, „das an der Westseite des Stollenmundloches am alten Magnetitbergwerk bei etwa 1570 *m* an der Südostseite des Mulatto ansteht".

Mit höchstem Erstaunen lese ich daher bei Ippen (l. c. S. 140): „Eine Beschreibung dieses Shonkinitgesteines wird nicht gegeben, also wohl auch nur der Name genannt"; und weiter: „derselbe Autor wirft aber allen Anderen stets die geringe Genauigkeit der Fundortsangaben vor". Wie schlecht muss es um eine Sache stehen, wenn zu solchen Mitteln gegriffen wird, wo thatsächlich jeder Zweifel ausgeschlossen ist, dass sich sowohl die detaillirte Schilderung S. 739 als auch die minutiöse Ortsbezeichnung auf das einzige S. 738 erwähnte derartige Gestein bei Predazzo beziehen müssen.

Auch Ippen's Versuch, mir bezüglich des Shonkinittypus einen Widerspruch nachzuweisen, ist gänzlich verfehlt. Nicht nur habe ich (Stud. III, S. 57) bei Hinweis auf den Shonkinitcharakter bestimmter Monzonitapophysen Pirsson's Original-Definition ausführlich citirt, der selbst eine dieser Analysen (von Lemberg) zum Vergleiche heranzieht, sondern auch erhärten können, dass Doelter's Anwendung dieses Namens für das (l. c. S. 103) beschriebene Gestein („Hauptbestandtheil ist der Labrador") trotz seiner Berufung auf Pirsson zu Unrecht erfolgte. Aber auch Rosenbusch's Definition entspricht letzterer Typus nicht. Bezeichnend für Ippen's Sucht, etwas an mir bekritteln zu wollen, ist die Thatsache, dass er in diesem Falle die sonst ausschliesslich für ihn massgebende chemische Analyse nicht beachtet (trotz Beiziehens durch Pirsson und auch Doelter für diesen Typus) und die Monzonitapophysen als Orthoklasgabbro bestimmen will.

Kurz kann ich mich bezüglich der Monzonitaplite fassen, welchen Namen ich mit Recht für bestimmte, charakteristische, jüngere Ganggesteine aufstellte, die ausschliesslich auf den Monzonit beschränkt, wohl ein saures Spaltungsproduct seines Magmas sind, auch wesentlich verschieden von Syenit- und Granitapliten, die gleichfalls im älteren Monzonit aufsetzen können. Sie nähern sich einer

bestimmten Facies jüngerer Quarzmonzonite, wie ich sie nur bei Predazzo kenne. Gegen jede Verquickung mit einer Grenzfacies des älteren Monzonits musste ich mich daher stets entschieden aussprechen; porphyrische Ausbildung waltet bei letzterer vor. Dem in Doelter's Führer für Predazzo, S. 16, bezeichneten Gange entstammt mein Analysenmaterial nicht.

Auch die Unklarheit in der Bezeichnung „Fortsetzung der Linie Val maggiore" lässt sich nicht beschönigen; abgesehen von den abweichenden Richtungen im Ober- und Unterlaufe treten am Mulatto gegenüber in der angeführten Höhenlage drei Thäler, Val Tei, Scandole und Coccoletti, mit ihren Abzweigungen recht nahe zusammen. Meine Fussnote: „Ippen's Abhandlung (vom März) erschien erst im November 1902" sollte erklären, warum ich das als „Cancrinitsyenit" beschriebene Gestein nicht anstehend aufsuchen konnte; die Identification mit einer der in erwähnter Höhe gesammelten Varietäten erwies sich als unmöglich. Irgendwelche Hindeutung auf die lange Zeitdauer (acht Monate) bis zum Drucke, wodurch Aenderungen bei der Correctur, vielleicht auf Grund eigener, inzwischen fortgesetzter Studien nicht ausgeschlossen erscheinen könnten, war hier bestimmt nicht beabsichtigt.

Ueber den Zeitpunkt für das Erscheinen meiner chemischen Analysen sollte mir doch allein die Entscheidung zustehen; die bessere Auswahl wird doch durch das vermehrte, mikroskopisch und geologisch gründlich geprüfte Material erst gewährleistet.

Reisebericht.

Dr. L. Waagen. Die Aufnahmen im Nordtheile der Insel Cherso.

Die Begehungen erstreckten sich in diesem Jahre auf jenen Theil der Insel, welcher sich nördlich der Stadt Cherso erstreckt, und wurde die Aufnahme der Insel, soweit dieselbe auf den Blättern Zone 25, Col. X und Zone 25, Col. XI verzeichnet ist, abgeschlossen.

Die Neu-Ergebnisse dieser Arbeit sind recht gering, da im Norden seinerzeit von Lorenz, weiter südlich von Stache ziemlich eingehende Untersuchungen vorgenommen wurden und so die Abgrenzung der einzelnen Glieder der Kreideformation nur an wenigen Punkten modificirt werden musste, so dass das Kartenbild in den grossen Zügen unverändert bleibt. Bezüglich der Tektonik jedoch bin ich zu einer wesentlich abweichenden Anschauung gelangt. Während Stache[1]) an der Westküste des nördlichen Cherso entlang eine regelmässige Aufwölbung annimmt, in deren Achse noch die tieferen Kreideschichten zu Tage treten, konnte festgestellt werden, dass es sich um eine gegen SW überschlagene Synklinale handelt, da die pfirsichrothen oder weissen Kreidekalke, welche von der Punta Trebenich bis zum Valle Planikov die Westküste Chersos bilden, gegen NO einfallen, also scheinbar unter die dichten oder brecciösen Kalke der mittleren

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1867, Bd. XVII, Taf. VI.

Kreidezone zu liegen kommen. Diese Neigung, die Randfalte gegen SW zu überstürzen, ist auch weiter südlich noch da und dort zu beobachten und so möchte ich die bei Stanza S. Biagio gegen NO einfallenden Nummulitenschichten, die Wurzel einer Eocänfalte, auch mit dieser Ueberschlagung in Zusammenhang bringen.

Eocänschichten sind in dem kartirten Gebiete von Cherso sehr wenige vorhanden. Das eine Vorkommen bei Stanza S. Biagio wurde bereits erwähnt. Es sind etwas mergelige Kalke, welche jedenfalls schon einer höheren Gruppe des Eocäns angehören, da die Alveolinen im Vergleiche zu den Nummuliten fast vollständig zurücktreten. Es ist blos ein schmaler Streifen dieses Gesteines vorhanden, der, etwas nördlich von S. Biagio beginnend, längs des Weges mit Unterbrechungen nach Süden zieht, aber noch weit nördlich von S. Salvatore endet. Die vereinzelten Blöcke, welche man weiter südlich antrifft, dürften verschleppt sein, da trotz aller Bemühungen hier Anstehendes nicht mehr beobachtet werden konnte.

Ein zweites Eocänvorkommen, das auch bereits Stache[1]) kannte, findet sich im Norden der Insel. Es erstreckt sich von Petrići (richtiger Petričević) bis zu den ersten Häusern von Rusulja und wird von dem Verbindungswege zwischen beiden Orten der Länge nach durchzogen. Bei der Suche nach einer eventuellen Fortsetzung dieser Kreidescholle traf ich dann noch ein kleines Vorkommen von Nummulitenkalken, welches von dem Wege, der von Rusulja in die Gegend von Sterganac und Val Bagua führt, geschnitten wird und etwas nordwestlich von Ivagni liegt. Die stellenweise etwas krystallinischen Kalke dieser beiden Punkte enthalten neben den Nummuliten sehr zahlreiche Alveolinen und dürften daher als etwas älter anzusehen sein im Vergleiche zu jenen von S. Biagio.

Anstehend wurden sonst im Nordtheile von Cherso keine Eocänablagerungen gesehen, nur beim Abstiege von Niska gegen die Strasse von Farasina wurden ein par Bänke angetroffen, welche als Flyschsandstein bezeichnet werden könnten. Da jedoch keine Spur von Nummuliten entdeckt werden konnte und die Bänke sich nur auf wenige Schritte verfolgen liessen, so wurde von einer Ausscheidung auf der Karte Abstand genommen.

Das Einfallen der Eocänschichten ist stets ein nordwestliches und wechselt der Winkel zwischen 30° und 45°. Danach möchte ich diese Vorkommnisse nicht als Denudationsreste eines Eocänmantels, sondern als Wurzelstücke ansprechen, ebenso wie jenes von S Biagio.

Die Kreide zeigt zu oberst jene schon bekannten subkrystallinischen weissen und hellrosa Kalke, unter welchen wie in Veglia theils dichte, theils dunkle breccienartige Kalke lagern. Aus der Gegend von Predoschiza jedoch zieht längs der Ostküste gegen Norden ein Complex von lichten Dolomitbreccien und splittrigen Dolomiten, welche auf Veglia nicht beobachtet wurden und deren Alter und Stellung durch die Aufnahmen auf Cherso nicht ganz klargestellt werden konnte. Eine Strecke weit scheinen sie von den obersten Kreidekalken

[1]) Diese Eocänscholle wurde von Stache westlich von Rusulja auf der Karte eingetragen, wo jedoch allenthalben Kalke der obersten Kreide anstehen.

ziemlich concordant überlagert zu werden. Später jedoch schiebt sich zwischen beide Schichtglieder die Folge jener dichten Kalke ein und alle drei Kreidezonen erscheinen dann concordant gelagert. Weiter im Norden, am Wege von Jedro nach Konec (richtiger Konjac), schienen die dichten Kalke mit den dolomitischen Schichten stellenweise zu vicariren und in diese überzugehen, ebenso wie am Westabhange des M. Syss, so dass wir dann nur eine Faciesverschiedenheit vor uns hätten.

Stache hält diese dolomitischen Ablagerungen für das älteste Schichtglied und parallelisirt sie somit mit jenen Dolomiten, welche an der Basis der Kreideformation, zum Beispiel in Dalmatien, sehr häufig angetroffen werden, und ich will mich bis auf Weiteres dieser Anschauung anschliessen.

Wien, Anfang Juli 1903.

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1903.

Abel, O. Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 50 S. (91—140) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13975. 8°.*)

Adams, G. J. Principles controlling the geologic deposition of the hydrocarbons. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. & may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 7 S. u. Discussion, by D. T. Day (2 S.) Gesch. d. Instituts. (*13976. 8°.*)

Adams, G. J. Zinc-and lead-deposits of northern Arkansas. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 12 S. Gesch. d. Instituts. (*13977. 8°.*)

Aguilera, J. G. The geographical and geological distribution of the mineral deposits of Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 24 S. Gesch. d. Instituts. (*13978. 8°.*)

Ahlenius, K. Ångermanälfvens flodområde. En geomorfologisk - antropogeografisk undersökning. Upsala, typ. Almqvist & Wiksell, 1903. 8°. XII—220 S. mit 2 Uebersichtskarten und IV S. Resumé in deutscher Sprache. Gesch. d. Universität Upsala. (*14015. 8°.*)

Arber, E. A. N. Les Nipadites des couches éocènes de la Belgique. Bruxelles, 1903. 4°. Vide: Seward, A. C. & E. A. N. Arber. (*2607. 4°.*)

Becher, J. Ph. Mineralogische Beschreibung der Oranien-Nassauischen Lande nebst einer Geschichte des Siegenschen Hütten- und Hammerwesens. Zweite Auflage (die erste erschien 1789). Dillenburg, C. Seel's Nachfolger, 1902. 8°. VIII—326 S. mit 4 Karten. Gesch. d. Verlegers. (*14016. 8°.*)

Boehmer, M. Some practical suggestions concerning the genesis of ore-deposits. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; jul. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 6 S. Gesch. d. Instituts. (*13979. 8°.*)

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Hft. 9. Wien, typ. A. Holzhausen, 1903. 8°. IV—121 S. Gesch. d Techn. Hochschule. (Bibl. *198.* 8°.)

Catalog der Bibliothek und allgemeinen Kartensammlung der kgl. ungar. geologischen Anstalt; V. Nachtrag. 1897—1901. Budapest, typ. Franklin-Társulat, 1903. 8°. 119 S. Gesch. d. ungar. geolog. Anstalt. (Bibl. *42.* 8°.)

Demel, W. Chemische Analysen schlesischer Mineralien. Troppau, typ. A. Drechsler, 1903. 8°. 20 S. Gesch. d. Autors. (*11818.* 8°. Lab.)

Doelter, C. Der Monzoni und seine Gesteine. I. Theil. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math. naturw. Classe, Abthlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 8°. 58 S. (929—986) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13980. 8°.*)

Doveton, G. D. The Camp Bird mine, Ouray, Colorado ... New York, 1902. 8°. Vide: Purington, Ch. W., Woods, Th. H. & G. D. Doveton. (*14000. 8°.*)

Fabian, K. Ueber einige Porphyrite und Melaphyre des Fassa- und Fleimserthales. (Separat. aus: Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1902.) Graz, typ. Deutsche Vereins-Druckerei, 1902. 8°. 35 S. (122—156) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13981. 8°.*)

Felix, J. Korallen aus ägyptischen Miocänbildungen. (Separat. aus: Zeitschrift. der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903.) Berlin, J. G. Cotta's Nachfolger, 1903. 8°. 22 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13982. 8°.*)

Felix, J. Korallen aus portugisischem Senon. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903.) Berlin, J. G. Cotta's Nachfolger, 1903. 8°. 11 S. (45—55) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Autors. (*13983. 8°.*)

Felix, J. Ueber einige norddeutsche Geschiebe, ihre Natur, Heimat und Transportart. (Separat. aus: Sitzungsberichte der naturf. Gesellschaft zu Leipzig, 1903.) Leipzig, typ. Grimme & Trömel, 1903. 8°. 14 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13984. 8°.*)

Finsterwalder, S. & E. Muret. Les variations périodiques des glaciers. Rapport VII. 1901. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Tom. XIV. 1902.) Genève, Georg & Co., 1902. 8°. 21 S. Gesch. d. Autoren. (*13454. 8°.*)

Fišer, J. Datolith unterhalb Ličtic bei Beroun. Stuttgart, 1903. 8°. Vide: Slavík, F. & J. Fišer. (*14065. 8°.*)

[Fletscher, L.] The Students' Index to the collection of minerals, British Museum. London, typ. W. Clowes & Sons, 1899. 8°. 31 S. Gesch. d. Brit. Museum. (*13985. 8°.*)

[Fletscher, L.] A Guide to the mineral gallery of the British Museum. London, typ. W. Clowes & Sons, 1900. 8°. 32 S. Gesch. d. Brit. Museum. (*13986. 8°.*

Foord, A. H. Catalogue of the fossil Cephalopoda in the British Museum. Part I. *Nautiloidea*. London, typ. Taylor & Francis, 1888. 8°. XXXI—344 S. mit 51 Textfig. Gesch. d. British Museum. (*2352. 8°.*)

Frech, F. Lethaea geognostica. Teil II. Hft. 1 Trias. Lfg. 1. Stuttgart, 1903. 8°. Vide: Lethaea geognostica. (*6516. 8°.*)

Geyer, G. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte ... SW-Gruppe Nr. 70. Silian und St. Stefano del Comelico. [Zone 19, Col. VII der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstabe 1:75.000.] Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 50 S. und 1 Karte. (*13987. 8°.*)

Göbl, W. Geologisch - bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zink-Lagerstätten in Raibl; aufgenommen von den k. k. Bergbeamten ... herausgegeben vom k. k. Ackerbau-Ministerium. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1903. 8°. 39 S. mit 2 Karten u. 74 Taf. Gesch. d. k. k. Ackerbau-Ministeriums. (*14022. 8°.*)

Guide, A, to the mineral gallery of the British Museum. London, 1900. 8°. Vide: [Fletscher, L.] (*13986. 8°.*)

Halaváts, J. v. Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. (Separat aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. 1.) Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1903. 4°. 80 S. mit 7 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*2603. 4°.*)

Halaváts, J. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Kitid-Russ-Alsó-Telek, Comitat Hunyad. Bericht über die geologische Detail-Aufnahme im Jahre 1900. (Separat. aus: Jahresbericht d. kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1900.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 10 S. (91—100). Gesch. d. Autors. (*13988. 8°.*)

Hamilton, S. H. Minerals from Santiago providence, Cuba. (Separat. aus: Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia; dec. 1902.) Philadelphia, 1902. 8°. 6 S. (744—749) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13989. 8°.*)

Hammer, W. Porphyrite und Diorit aus den Ultenthaler Alpen. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 26 S. (65—90) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Autors. (*13990. 8°.*)

Hinterlechner, K. Über den Granit und die Gneisse aus der Umgebung und westlich von Deutschbrod in Böhmen. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 2 S. (79—80). Gesch. d. Autors. (*13991. 8°.*)

Hise, C. R. Van. The training and work of a Geologist. (Separat. aus: American Geologist. Vol. XXX; sept. 1902.) Minneapolis, 1902. 8°. 22 S. (150—170). Gesch. d. Autors. (*13992. 8°.*)

Jahn, J. J. Über die Etage *H* im mittelböhmischen Devon. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 7 S. (73—79). Gesch. d. Autors. (*13993. 8°.*)

Jenney, W. P. The chemistry of ore-deposition. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1902.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 54 S. Gesch. d. Instituts. (*11819. 8°.* Lab.)

Kanazawa, S. A Catalogue of the romanized geographical names of Korea. Tokyo, 1903. 8°. Vide: Koto, B. u. S. Kanazawa. (*14017. 8°.*)

Kemp, J. F. Igneous rocks and circulating waters as factors in ore-deposition. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 16 S. Gesch. d. Instituts. (*13994. 8°.*)

Kerner, F. v. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte . . . SW-Gruppe. Nr. 123. Sebenico—Traú [Zone 31, Col. XIV der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstabe 1:75.000.] Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 88 S. und 1 Karte. (*13995. 8°.*)

Koto, B. u. S. Kanazawa. A Catalogue of the romanized geographical names of Korea. Tokyo, Maruya & Co., 1903. 8°. VI—90—88 S. Gesch. d. Herrn Koto. (*14017. 8°.*)

Kříž, M. Beiträge zur Kenntnis der Quartärzeit in Mähren. Steinitz [Kremsier], typ. H. Slovák, 1903. 8°. 559 S. mit zahlreichen Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14018. 8°.*)

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte . . . herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaction von F. Frech. II Teil. Das Mesozoicum . . . Hft. 1. Trias; Lfg. 1: Einleitung des Mesozoicums und der Trias vom Herausgeber; continentale Trias von E. Philippi (mit Beiträgen von J. Wysogórski). Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 105 S. mit 76 Textfig., 6 Tabellen u. 29 Tafeln. Kauf. (*6516. 8°.*)

Lindgren, W. The geological features of the gold production of North America. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 56 S. Gesch. d. Instituts. (*13996. 8°.*)

Lydekker, R. Catalogue of the fossil Mammalia in the British Museum. Parts. I—V. London, typ. Taylor & Francis, 1885—1887. 8°. 5 Vol. Gesch. d. Brit. Museum.

Enthält:

Part. I. *Primates, Chiroptera, Insectivora, Carnivora* and *Rodentia*. Ibid. 1885. XXX—268 S. mit 33 Textfig.

Part. II. *Ungulata: Artiodactyla*. Ibid. 1885. XXII—324 S. mit 39 Textfig.

Part. III. *Ungulata*: *Perissodactyla, Toxodontia, Condylarthra* and *Amblyopoda*. Ibid. 1886. XVI—183 S. mit 30 Textfig.

Part. IV. *Ungulata: Proboscidea*. Ibid. 1886. XXIV—233 S. mit 32 Textfig.

Part. V. *Tillodontia: Sirenia, Cetacea, Edentata, Marsupialia, Monotremata* and Supplement. Ibid. 1887. XXXV—345 S. mit 55 Textfig. (*14019. 8°.*)

Lydekker, R. Catalogue of the fossil Reptilia and Amphibia in the British Museum. Parts I—IV. London, typ. Taylor & Francis, 1888—1890. 8°. 4 Vol. Gesch. d. Brit. Museum.

Enthält:

Part. I. *Ornithosauria, Crocodilia, Dinosauria, Squamata, Rhynchocephalia* and *Proterosauria*. Ibid. 1888. XXVIII—369 S. mit 69 Textfig.

Part. II. *Ichthyopterygia* and *Sauropterygia*. Ibid. 1889. XXI—307 S. mit 85 Textfig.

Part. III. *Chelonia*. Ibid. 1889. XVIII—239 S. mit 53 Textfig.

Part. IV. *Anomodontia, Ecaudata, Caudata* and *Labyrinthodontia* and Supplement. Ibid. 1890. XXIII—295 S. mit 66 Textfig. (*14020. 8°.*)

Manzano, J. P. The mineral zone of Santa Maria del Rio, San Luis Potosí. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 6 S. Gesch. d. Instituts. (*13997. 8°.*)

McCaffery, R. S. The ore-deposits of the San Pedro district, New Mexico. New York, 1902, 8°. Vide: Yung, M. B. & R. S. Mc Caffery. (*14012. 8°.*)

Mrazec, L. Contributions à l'étude des formations pétrolifères de Roumanie. —Rapport présenté au Ministère des Domaines, sur la région pétrolifère des Campina-Poiana. (In: Moniteur des intérêts pétrolifères roumains. Année IV. Nr. 6 1903.) Bucarest, typ. In-

stitut „Eminescu", 1903. 8°. Französischer und rumänischer Text. 4 S. (167—170) mit 1 Profil. Gesch. d. Autors. (*13998. 8°.*)

Muck, J. Der Erdwachsbergbau in Boryslaw. Berlin, J. Springer. 1903. 8°. VI—218 S. mit 53 Textfig. u. 2. Taf. Gesch. d. Autors. (*14021. 8°.*)

Muret, E. Les variations périodiques des glaciers. Rapport VII. 1901. Genève, 1902. 8°. Vide: Finsterwalder, S. & E. Muret. (*13454. 8°.*)

Perner, J. *Miscellanea silurica Bohemiae.* — Příspěvky k poznání českého siluru. Díl I. Mit deutschem Resumé: Beiträge zur Kenntnis der böhmischen Silurformation. Theil I. (Česká Akademie Čís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění; třida II.) Prag, typ. A. Wiesner, 1900. 4°. 16 S. mit 4 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Akademie. (*2604. 4°.*)

Petraschek, W. Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Bd. XIV. Hft. 3—4.) Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1902. 4°. 32 S. (131—162) mit 8 Textfig. und 6 Taf. (VII—XII). Gesch. d. kgl. mineralog.-geolog. Museums zu Dresden. (*2605. 4°.*)

Petraschek, W. Ueber Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens. (Separat. aus: Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 1.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 16 S. (153—168) mit 2 Textfig. und 1 Taf. (VIII). Gesch. d Autors. (*13999. 8°.*)

Purington, Ch. W., Woods, Th. H. & G. D. Doveton. The Camp Bird mine, Ouray, Colorado and the mining and milling of the ore. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. and may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 52 S. mit 10 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14000. 8°.*)

(Raibl.) Geologisch - bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zink-Lagerstätten in Raibl; aufgenommen von den k. k. Bergbeamten... herausgegeben vom k. k. Ackerbau-Ministerium. Wien, 1903. 8°. Vide: Göbl, W. (*14022. 8°.*)

Rickard, T. A. The lodes of Cripple Creek. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 42 S. mit 23 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14001. 8°.*)

Rickard, T. A. The veins of Boulder and Kalgoorlie. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 11 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14002. 8°.*)

Rossi, A. J. The metallurgy of Titanium. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. and may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902 8°. 19 S. Gesch. d. Instituts. (*11820. 8°.* Lab.)

Scharizer, R. Beiträge zur Kenntnis der chemischen Constitution und der Paragenese der natürlichen Eisensulfate. IV. (Separat. aus: Zeitschrift für Krystallographie... Bd. XXXVII. Hft. 6.) Leipzig, W. Engelmann, 1903. 8°. 21 S. (529—549) mit 1 Textfig. Gesch. des Autors. (*11821. 8°.* Lab.)

Scharizer, R. Ueber das Werden und Vergehen im Reiche der Steine. Inaugurationsvortrag. Czernowitz, R. Eckhardt, 1903. 8°. 22 S. Gesch. d. Autors (*11822. 8°.* Lab.)

Schellwien, E. Die Fauna der Trogkofelschichten in den Karnischen Alpen und den Karawanken. I. Theil. Die Brachiopoden. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XVI. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1900. 4°. 122 S. mit 15 Textfig. u. 15 Taf. (*2608. 4°.*)

Schopp, H. Beiträge zur Kenntnis der diluvialen Flussschotter im westlichen Rheinhessen. Darmstadt, 1903. 4°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*2606. 4°.*)

Schorn, J. Die Erdbeben von Tirol und Vorarlberg. (Separat. aus: Zeitschrift des Ferdinandeums. Folge III. Hft. 46.) Innsbruck, typ. Wagner, 1902. 8°. 186 S. Gesch. d. Autors. (*14003. 8°.*)

Seward, A. C. & E. A. N. Arber. Les Nipadites des couches éocènes de la Belgique. (Separat. aus: Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Tom. II. Année 1903.) Bruxelles, typ. Polleunis & Ceuterick, 1903. 4°. 16 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*2607. 4°.*)

Simionescu, J. Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau, Rumänien. (Separat. aus: Verhandlungen der

k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 8 S. (103—110). Gesch. d. Autors. (*14004. 8°.*)

Slavík, F. & J. Fišer. Datolith unterhalb Ličtic bei Beroun. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 7 S. (229—235) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14005. 8°.*)

Spurr, J. E. A consideration of igneous rocks and their segregation or differentiation as related to the occurence of ores. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. und may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 53 S. Gesch. d. Autors. (*14006. 8°.*)

Stevens, E. A. Basaltic zones as guides to ore-deposits in the Cripple Creek district, Colorado. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. and may 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 13 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14007. 8°.*)

Students'-Index, The, to the collection of minerals, British Museum. London, 1899. 8°. Vide: [Fletcher, L.] (*13985. 8°.*)

Taramelli, T. Risposte ad alcuni quesiti della spettabile administrazione civica della citta di Gorizia riguardante il provvedimento dell' acqua potabile. Pavia, typ. Successori Marelli, 1903. 8°. 41 S. Gesch. d. Autors. (*14008. 8°.*)

Toula, F. Neue Erfahrungen über den geognostischen Aufbau der Erdoberfläche. IX. 1900—1902. (Separat. aus: Geographisches Jahrbuch. Bd. XXV.) Gotha, J. Perthes, 1903. 8°. 138 S. (115—252.) Gesch. d. Autors. (*7864. 8°.*)

Turner, H. W. The copper-deposits of the Sierra Oscura, New Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Minig Engineers; octob. 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14009. 8°.*)

Wähner, F. Das Sonnwendgebirge im Unterinnthal. Ein Typus alpinen Gebirgsbaues. Herausgegeben mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen. I. Theil. Leipzig und Wien, F. Deuticke, 1903. 4°. XII—356 S. mit 96 Textfig., 19 Taf. u. 1 geolog. Uebersichtskarte. Kauf. (*2609. 4°.*)

Weed, W. H. Notes on a section across the Sierra Madre occidental of Chihuahua and Sinaloa, Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; nov. 1901.) New York, Instit. of Min. Engin., 1901. 8°. 15 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Instituts. (*14010. 8°.*)

Weed, W. H, Ore-deposits near igneous contacts. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers., octob. 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 32 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14011. 8°.*)

Woods, Th. H. The Camp Bird mine, Ouray, Colorado. New York, 1902. 8°. Vide: Purington, Ch. W., Woods, Th. H. & G. D. Doveton. (*14000. 8°.*)

Woodward, A. S. Catalogue of the fossil Fishes in the British Museum. Part. I. *Elasmobranchii.* London, typ. Taylor & Francis, 1889. 8°. XLVII—474 S. mit 13 Textfig. u. 17 Taf. Gesch. d. British Museum. (*8403. 8°.*)

Woodward, H. A Catalogue of british fossil Crustacea with theyr synonyms and the range in time of each genus and order. London, typ. Taylor & Francis, 1877. 8°. XII—155 S. Gesch. d. British Museum. (*14023. 8°.*)

Young, M. B. & R. S. McCaffery. The ore-deposits of the San Pedro district, New Mexico. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Min. Engin.; octob. 1902.) New York, Instit. of Min. Engin., 1902. 8°. 13 S. mit 5 Textfig. u. 2 Kärtchen. Gesch. d. Instituts. (*14012. 8°.*)

Želízko, J. V. Ueber das neue Vorkommen einer untersilurischen Fauna bei Lhotka, Mittelböhmen. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 5 S. (61—65.) Gesch. d. Autors. (*14013. 8°.*)

Zirkel, F. Ueber Urausscheidungen in rheinischen Basalten. (Separat. aus: Abhandlungen der math.-phys. Classe d. kgl. sächsischen Gesellschaft d. Wissenschaften. Bd. XXVIII.) Leipzig, B. G. Teubner, 1903. 8°. 98 S. (101—198.) Gesch. d. Verlegers. (*14014. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 13. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1903.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Prof. A. Rzehak: Kalktuff bei Gross-Orzechau in Mähren. — Ueber das Auftreten der Gattung *Papyrotheca Brusina* in den Congerienschichten von Niederösterreich und Mähren. — W. Petrascheck: Zur Geologie des Heuscheuergebirges. — Victor Zeleny: Serpentin mit Eisenglanz im Hornungsthal bei Grünbach (Niederösterreich). — Literaturnotizen: Dr. J. Romberg, Fabian Konrad.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Prof. A. Rzehak. Kalktuff bei Gross-Orzechau in Mähren.

Der Ort Gross-Orzechau liegt ziemlich genau nördlich von Ungarisch-Brod, also in jenem Theile der Karpathen, den C. M. Paul als das „mährisch-ungarische Grenzgebirge" bezeichnete. Der genannte Forscher erwähnt auch [1]) kurz, dass in der Gegend von Gross-Orzechau und Dubrav ein homogener, nicht weiter trennbarer Complex von Schiefern und Sandsteinen vorhanden ist, der den „oberen Hieroglyphenschichten" zugewiesen wird. Ich beobachtete bei Orzechau meist sehr flach gelagerte, theils westlich, theils nördlich einfallende hellgraue Sandsteine und Mergelschiefer. Die Sandsteine enthalten einzelne sehr feste Partien von blaugrauer Farbe und an einer Stelle eigenthümliche, sehr grobe Hieroglyphen, wie ich sie sonst in den mährischen Karpathen noch nirgends gesehen habe. Durch diese Hieroglyphen, ferner durch eingestreute Glauconitkörner und stellenweise recht reichliche Calcitadern unterscheiden sich die Sandsteine ziemlich bedeutend von den Sandsteinen der „oberen Hieroglyphenschichten", wie sie im Marsgebirge und in seinen Dependenzen auftreten.

Bei Gross-Orzechau gab der Gehalt des Sandsteines an Calciumcarbonat Veranlassung zu einer räumlich allerdings nur unbedeutenden Ablagerung von Kalktuff. Derselbe ist gelblichgrau, porös und zum Theil erdig. In der lockeren erdigen Masse, sehr vereinzelt auch in den festeren Stücken, fand ich eine kleine Conchylienfauna aus folgenden Formen bestehend:

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XL. Bd., 1890, S. 486.

Limax f. ind.
Hyalina (Conulus) fulva Drap.
Zonitoides nitida Müll.
Helix (Patula) ruderata Stud.
„ *(Vallonia) pulchella Müll.*
„ *(Helicogena) pomatia L.*
„ *(Fruticicola) f. ind.*
Cochlicopa (Zua) lubrica Müll.
Caecilianella acicula Müll.
Clausilia f. ind.
Succinea (Lucena) oblonga Drap.
Limnaea (Gulnaria) ovata Drap.

Diese Fauna trägt im Allgemeinen ein sehr jugendliches Gepräge und dürfte dem obersten Pleistocän zuzuweisen sein. Bemerkenswerth ist *Helix (Patula) ruderata Stud.* als einzige alpine Form. *Caecilianella acicula Müll.* ist mir bisher aus dem mährischen Quartär gar nicht bekannt gewesen; man findet sie zwar nicht selten ziemlich tief im Löss oder Lehm, es handelt sich dann aber immer um recente Exemplare, die sich in den Boden verkrochen haben.

Derlei Vorkommnisse von Kalktuff haben im Gebiete der karpathischen Sandsteinzone eine gewisse geologische Bedeutung, weil sie das Vorhandensein kalkreicherer Schichten andeuten. Schon vor vielen Jahren habe ich ein derartiges Vorkommen aus der Gegend von Hochwald bei Freiberg und ein zweites von Welka (östlich von Strassnitz, unweit der ungarischen Grenze) bekannt gemacht. (Vergl. „Die pleistocäne Conchylienfauna Mährens"; Verh. d. naturf. Ver. in Brünn 1888, 26. Bd.)

Prof. A. Rzehak. Ueber das Auftreten der Gattung *Papyrotheca Brusina* in den Congerienschichten von Niederösterreich und Mähren.

In meinem kurzen „Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Congerienschichten von Leobersdorf" (diese „Verhandlungen" 1902, Nr. 10) habe ich erwähnt, dass ich sowohl in Leobersdorf als auch in Gaya (Mähren) Fragmente von Conchylien auffand, die „entweder zu *Papyrotheca* oder zu *Succinea papyrotheca Brus.*" gehören. Es ist mir nun gelungen, in dem feinen Sande, welcher die Schalen von *Melanopsis martiniana* aus Gaya erfüllt, zwei vollständig erhaltene Gehäuse des fraglichen Fossils aufzufinden. Sie stimmen genau überein mit der von E. Lörenthey in seiner schönen Schrift: „Die pannonische Fauna von Budapest" (Palaeontographica 48. Bd., 1902) auf S. 182 ff. beschriebenen und auf Taf. XIII, Fig. 9 und Taf. XIV, Fig. 3, 4 abgebildeten *Papyrotheca gracilis Lörenthey;* das grössere Exemplar misst allerdings blos 5 *mm*, während das von Lörenthey auf Taf. XIV, Fig. 3 abgebildete doppelt so gross ist. Der Schneckencharakter ist ganz deutlich ausgesprochen, insbesondere die Ver-

wandtschaft mit *Succinea* in die Augen springend; dennoch ist die Vereinigung von *Papyrotheca* mit *Succinea* unstatthaft. Ich vermuthe, dass *Papyrotheca pseudogyra Brusina* und *Succinea papyrotheca Brusina* (Brusina: Iconographia mollusc. fossil. in Tellure tertiaria etc., Taf. I, Fig. 5 und 6) mit *Papyrotheca gracilis Lör.* identisch sind.

Wie bei Budapest und an ihrem Originalfundorte Ripanj in Serbien, so ist auch bei uns die Gattung *Papyrotheca* eine grosse Seltenheit; es ist aber gewiss bemerkenswerth, dass sich dieselbe mit der nicht weniger merkwürdigen Gattung *Orygoceras* bis in die nördlichsten Gebiete des einstigen pannonischen Beckens verbreitet hat.

W. Petrascheck. Zur Geologie des Heuscheuergebirges.

Die höchsten Erhebungen des Heuscheuergebirges, die Heuscheuer und der Spiegelberg, werden von einer Schicht Sandstein gebildet, deren genauere Altersstellung noch nicht genügend sicher ist. Die kartographischen Darstellungen des Gebietes enthalten Widersprüche insofern, als sie diese Sandsteinschicht an einer Stelle vom Pläner unterlagern lassen, an einer anderen Stelle aber sie von demselben Pläner überlagern lassen. Auf Beyrich's geologischer Karte des Gebietes liegt der Quader g^2 in der Heuscheuer auf, in der Wünschelburger Lehne unter dem Pläner g des Karlsberger Plateaus. Ganz ähnlich ist die Darstellung Leppla's auf seiner vor mehreren Jahren erschienenen geologischen Uebersichtskarte des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neisse. Und doch verdankt man den ganz anderen Zwecken gewidmeten Untersuchungen Leppla's einen wichtigen Fortschritt auch in der Stratigraphie des Gebietes, denn er erkannte, dass an dem Wünschelburger Abfalle des Gebirges zwei verschiedene Sandsteinschichten zu unterscheiden sind.

Da man an dem gegen Cudowa gerichteten Abhange nur eine Quadersandsteinschicht, eben die des Spiegelberges, bemerkt, könnte man einen Moment an die Möglichkeit denken, dass es sich nur um eine durch eine längs der Wünschelburger Lehne verlaufende Verwerfung bedingte Wiederholung derselben Schichten handeln könnte. Die Begehung des Hanges bringt jedoch bald die Ueberzeugung, dass solches nicht der Fall ist, daher spricht auch Leppla von zwei mit aller Sicherheit erkennbaren Zonen von Quadersandstein.

Ueber dem Plänersandsteine liegen also an der Wünschelburger Lehne zwei Pläner- und zwei Quaderschichten. Nach Leppla's[1]) Beobachtungen ist dortselbst die untere der beiden Plänerschichten 10—20 *m*, die untere der beiden Quaderschichten 60—70 *m* mächtig. Der höhere, das Karlsberger Plateau bildende Plänerhorizont erreicht nach ihm circa 100 *m*, der Heuscheuer Sandstein über 50 *m*.

Zwischen den beiden Plänerzonen lassen sich im Gesteinshabitus keine durchgreifenden Unterschiede finden. Die untere ist grau, kalkig, schiefrig und stark zerklüftet. Die obere ist oft ebenso, oft

[1]) Abhandl. der preuss. Landesanst. Heft 32, pag. 11.

auch in Folge Entkalkung bräunlich und feinsandig. Zuweilen findet man Plänersandstein ähnliche Bänke eingeschaltet. Ja sogar eine schwache Schicht von mürbem Sandstein liegt wenig oberhalb des Quadermittels im Pläner eingelagert. Man findet somit oberhalb des Plänersandsteines (Cenoman) folgenden Wechsel:

Pläner des Karlsberger Plateaus;
brauner mürber Sandstein;
grauer Pläner;
Quadersandsteinmittel;
schiefriger grauer Kalksandstein;
grauer Pläner;
Liegendes: Plänersandstein.

Dem Quadersandsteinmittel der Wünschelburger Lehne ist der Heuscheuer Sandstein sehr ähnlich, nur ist ersterer meist gröber im Korne und oft nicht so blendend weiss, wie dies in hervorragendem Grade am Spiegelberge bemerkbar ist. Dieselben rosenrothen Quarzkörner und dieselben auf kalkige Concretionen zurückzuführenden Hohlräume sind in beiden zu beobachten. Auch ist in beiden Sandsteinhorizonten eine sehr auffällige, stets nach SW fallende Transversalschichtung bemerkbar, die andeutet, dass die Zufuhr des sandigen Materials aus östlicher Richtung erfolgte.

Im Gegensatz zur Wünschelburger Lehne tritt an dem gegen Cudowa gerichteten Abfalle des Gebirges kein Sandsteinmittel zu Tage. Hier steht ausschliesslich Pläner an, der theils harte, kalkreiche, dicke Bänke bildet, theils schiefrig ist. Oft zeigt er überdies noch transversale Schieferung, was dann zu griffelförmiger Absonderung führt. Einzelne Lagen des Pläners sind feinsandig, so dass sie dem Plänersandsteine ähneln.

Ueber die den Pläner unterlagernden Kreidegebilde ist nicht viel zu sagen. Allerwärts bemerkt man als sein Liegendes den Plänersandstein oder Rauhstein. Er grenzt sich gegen den Pläner durch eine sehr glauconitreiche Schicht ab, auf die zuerst Michael[1]) die Aufmerksamkeit lenkte und die sich im Verein mit gewissen ziegelrosenrothen Plänersandsteinen im Verlaufe unserer Aufnahmen als ein ausgezeichneter und weithin verfolgbarer Leithorizont erwiesen hat. Auf den cenomanen Quader, der die älteste der Kreidestufen bildet, stiessen wir nur an wenigen Stellen, nämlich bei Straussenei, bei Mölten und Barzendorf sowie oberhalb Albendorf.

Unter der Kreide liegen bekanntlich an der Wünschelburger Lehne die Conglomerate und Sandsteine des oberen Rothliegenden. Rothliegendes sahen wir auch an der Thalsohle bei Brunnenkress zu Tage treten. Bei Straussenei unterteuft Carbon (Schatzlarer Schichten und Schwadowitzer Schichten) die Kreide. Wenig östlich davon, bei Jakobowitz, grenzt der Cudowaer Granit wohl in Folge eines Verwurfes unmittelbar an den Pläner. Auch Glimmerschiefer liegt hier,

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 1893, pag. 195.

wie schon Beyrich's Karte zeigt, unter der Kreide. Noch weiter östlich, an der von Cudowa nach Karlsberg führenden Chaussée, treten wiederum Gesteine des Carbons zu Tage. Wir fanden nördlich der Schwarzkoppe anstehend nach NO fallende Kaolinsandsteine und Conglomerate der Schatzlarer Schichten. Es ergibt sich daraus, dass die Carbonmulde, deren Rand bei Straussenei zu Tage tritt, sich unter der Kreide auch in östlicher Richtung noch einige Kilometer weit fortsetzt.

Dem ganzen Heuscheuergebirge ist ein terrassenförmiger Aufbau eigenthümlich. Zwei Stufen sind es, die sich vor Allem abheben, eine untere, die des Pläners mit seinem Sandsteinmittel, und eine obere, die des Heuscheuer Sandsteines. Verfolgt man die untere aus der Gegend von Friedrichsberg über Bukowina, Passendorf nach Klein-Karlsberg, so wird man schon an der Einheitlichkeit und Niveaubeständigkeit der ganzen Platte erkennen, dass hier keine bedeutenden Verwürfe vorhanden sind und dass die Einschaltung eines Sandsteinmittels auf der einen Seite (Wünschelburger Lehne) das Fehlen desselben auf der anderen (Friedrichsberg-Bukowina) wohl durch Faciswechsel zu erklären sein dürfte.

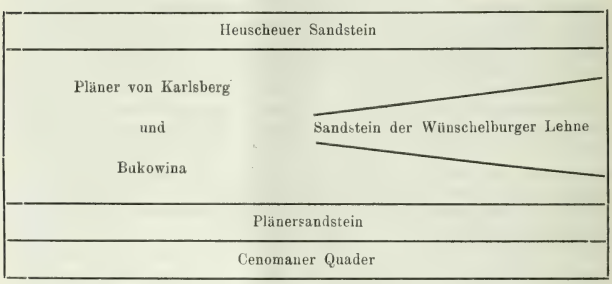
Dies wird zur Gewissheit, wenn man die Gegend von Passendorf —Naussenei besucht. Vom Fusse Heuscheuer nach Passendorf gehend, bewegt man sich erst über den Pläner des Karlsberger Plateaus. Nach Passirung einer Terrainkante kommt man in den Sandstein, der in zusammenhängenden Wänden den steilen Absturz der gegen Kaltwasser gerichteten Gründe bildet und sich dann in den Sandstein der Wünschelburger Lehne fortsetzt. Von Passendorf aus den dicht an der Reichsgrenze entlang nach Naussenei führenden Weg nehmend, passirt man erst eine aus mürben, braunen, feinkörnigen Bänken genannten Sandsteines gebildete Plateaufläche. Absteigend kommt man in harten grauen Pläner, der am Wege ansteht, darauf wieder in Quadersandstein (an der Schleife der Strasse) und schliesslich in einen mannigfachen Wechsel von Quadersandstein, schiefrigem Sandstein mit Pläner, Plänermergel mit Thon. Man befindet sich im Uebergang beider Facies, die hier innig miteinander verquickt sind, denn die Sandsteinbänke keilen sich nicht nur in den Pläner hinein aus, beide Gesteine gehen auch ineinander über unter Bildung von sandigen Zwischengliedern, Plänersandsteinen, die die groben, mitunter rosenrothen Quarzkörner des Quaders führen.

An dem wenig NNO gelegenen, von Passendorf nach Mölten führenden Wege überwiegen bereits die Sandsteine völlig, nur graugrüne schiefrig-kalkige Sandsteine findet man noch in dickeren Schichten eingelagert. In den schon oben erwähnten, nach Kaltwasser gerichteten Gründen steht aber ausschliesslich Quader an. Die Aufschlüsse sind ungünstig, so dass man nicht erkennen kann, ob noch ein Pläner zwischen diesem Quader und dem cenomanen Plänersandsteine liegt. Bruchstücke eines sandigen grauen Pläners mit grossen Quarzkörnern, wie sie sich in dieser Position anstehend weiter nördlich zwischen Barzendorf und Brunnenkress vorfanden, deuten auf sein Vorhandensein hin.

Steigt man dahingegen aus dem weiten Thalkessel von Naussenei an dem jenseitigen westlichen Hange entlang der neugebauten Strasse empor, so befindet man sich bereits ganz in der Plänerfacies. Allenthalben steht ein im frischen Zustande blaugrauer, entkalkt bräunlicher und dann feinsandiger dem von Wehlowitz bei Melnik ähnelnden Pläner an.

Die geschilderte Wechsellagerung im Grenzgebiete beider Entwicklungsformen der unteren Stufe des Heuscheuergebirges bestätigt, was schon der ganze Bau des Gebirges wahrscheinlich machte, nämlich dass hier eine theilweise facielle Vertretung von Pläner durch Sandstein statt hat. Die sandige Facies liegt östlich von der reinen Plänerfacies, also in der Richtung, auf die bereits die Transversalschichtung des Quaders hinwies.

Das Schema der Schichtfolge im Heuscheuergebiete würde sich demnach wie folgt darstellen lassen:



Noch wäre die Vertretung des Pläners durch den Sandstein an der Wünschelburger Lehne durch Fossilien zu erweisen. Hierzu das nöthige Material aufzubringen, war bei einer zur Orientirung unternommenen Uebersichtstour nicht möglich, da alle die angeführten Gesteine verhältnismässig arm an zur Niveaubestimmung geeigneten organischen Resten sind. Wir hoffen, später beim Abschlusse unserer Arbeiten in diesem Gebiete über etwas mehr Material verfügen zu können und werden dann auch nochmals auf die Bestimmungen der unten anzuführenden Versteinerungen zurückkommen.

Vorläufig muss man sich bei der Altersbestimmung der verschiedenen Horizonte noch sehr an analoge Verhältnisse anderer Gegenden halten. Die Schichtfolge, wie man sie von Wünschelburg zur Heuscheuer aufsteigend wahrnimmt, ähnelt derjenigen des Isergebietes in Böhmen. Man wird an die Iserschichten mit ihren beiden Kokořiner Quadern und dem Zwischenpläner erinnert. Doch ist damit für die Altersbestimmung nicht viel geholfen, denn die Stellung der Sandsteine der Iserschichten ist noch controvers. Der untere Kokořiner Quader wurde als Aequivalent der Malnitzer Schichten gedeutet, was auch im Gebiete möglich wäre, wenngleich dann für die Weissen-

berger Schichten eine recht geringe Mächtigkeit übrig bliebe, nämlich die 10—20 *m* des das Quadermittel unterteufenden Pläners. Auch mit der Schichtfolge der sächsich-böhmischen Schweiz besteht insofern Uebereinstimmung, als dort über der *Labiatus*-Stufe, die also bei uns wieder der unteren der beiden Plänerzonen entsprechen würde, Sandsteine, und zwar Grünsandsteine mit *Rhynchonella bohemica* liegen, die ebenfalls den Malnitzer Schichten entsprechen. Hierauf folgt eine Plänerschicht mit *Inoceramus Brongniarti* und *Micraster cor testudinarium*, die ihrerseits vom *Brongniarti*-Quader der sächsischen Schweiz überlagert wird. Dieser letztere würde somit dem Heuscheuer Sandsteine entsprechen, was auch Geinitz[1]) annahm.

Eine exacte Altersbestimmung ist aber nur auf Grund von Fossilfunden möglich, über solche ist aber bislang recht wenig bekannt geworden.

Die Stellung des Plänersandsteines ist besonders durch die bereits erwähnte Untersuchung Michael's geklärt worden. Er gehört an die Grenze von Cenoman und Turon. Im Pläner, unmittelbar über dem Plänersandstein, fand ich bei Mölten den *Inoceramus labiatus Schloth.* Ebenfalls aus dem Pläner, und zwar von Karlsberg, also aus seinen hangenden Schichten, citirt Michael[2]) *Pachydiscus peramplus* und *Inoceramus labiatus*. Letzteres Fossil sowie kleine Ostreen wurden darin auch von Krejči[3]) wahrgenommen.

Am Fusse der Heuscheuer befindet sich seitwärts des von Karlsberg in die Felsen führenden Weges ein kleiner Steinbruch, in dem nur im Winter der Pläner gewonnen wird. Aus demselben soll eine kleine Collection von Fossilien herrühren, die der Besitzer des Hotels „zur Heuscheuer" in Karlsberg, Herr Stiebler, aufbewahrt. Dieselbe enthält:

Pachydiscus peramplus Mant.
Nautilus sublaevigatus d'Orb.
N. cf. rugatus Fr. (nicht ganz sicher, nur 1 Abdruck).
Inoceramus Brongniarti Sow.
Lima canalifera Goldf.
Mutiella Ringmerensis Mant.
Micraster breviporus Ag.

überdies noch eine Anzahl verdrückter Steinkerne, die an *Cyprina quadrata d'Orb.* erinnern, sowie eine schlechterhaltene *Pholadomya*, die *Ph. designata Goldf.* nahe steht.

Nach diesen Fossilien möchte man auf *Brongniarti*-, wenn nicht gar auf Scaphiten-Pläner schliessen, denn auch dieser letztere führt bei Strehlen noch den *Inoceramus Brongniarti*. So hoch aber geht *Inoceramus labiatus*, der von zwei Autoren erwähnt wird, nicht hinauf.

[1]) Charakteristik der Schichten und Petrefacten des sächs.-böhm. Kreidegebirges. Heft 4, pag. 4.
[2]) l. c. pag. 228.
[3]) Archiv f. böhm. Landesdurchforschung. Bd. I, pag. 166.

Nautilus rugatus würde allerdings für ein ziemlich junges Alter sprechen, er geht nicht tiefer als bis in den Scaphiten-Pläner. Andererseits hat *Nautilus sublaevigatus* sein Verbreitungsgebiet gerade im *Labiatus*- und *Brongniarti*-Pläner (Weissenberger und Malnitzer Schichten). *Lima canalifera* ist auch schon im *Labiatus*-Pläner vorhanden. *Micraster breviporus* ist zwar ein Leitfossil des Scaphiten-Pläners, er ist aber doch auch schon im *Brongniarti*-Pläner gefunden worden.

Namentlich mit Rücksicht auf das Vorkommen von *Inoceramus labiatus* und von *Nautilus sublaevigatus* scheint es gerechtfertigt zu sein, in der Plänerstufe des Heuscheuergebirges kein jüngeres Niveau als das des *Brongniarti*-Pläners (Malnitzer Schichten) zu suchen. Eine Trennung von *Labiatus*- und *Brongniarti*-Pläner ist aber nicht durchführbar, einmal weil *Inoceramus Brongniarti* in Böhmen oft genug schon in den untersten Schichten des Turons vorkommt, dann aber auch, weil *Inoceramus labiatus* noch wenig unter dem Heuscheuer Sandsteine, also in den hangenden Schichten der Plänerstufe, nachgewiesen worden ist.

Im Quadersandstein der Wünschelburger Lehne fand ich nur *Exogyra columba Lam.*, und zwar bankweise angehäuft. Diese Art ist aber im hercynischen Kreideareale kein Leitfossil. Sie ist im Cenoman wie im Unter- und Mittelturon gleich häufig und bildet überall ganze Bänke. Höher hinauf wird sie selten. Genannter Herr Stiebler besitzt auch noch *Inoceramus Brongniarti Sow.* und *Lima canalifera Goldf.* aus dem Wünschelburger Steinbruche. In der Sammlung des Herrn stud. Knackrick, Glatz, sahen wir ferner noch *Trigonia limbata* und *Stellaster Schulzei* Cotta und Reich.

Mit der Kreide Böhmens verglichen, möchte man in dem Quadermittel, namentlich der *Trigonia* wegen, Iserschichten suchen. *Labiatus*-Schichten in der Sandsteinfacies spielen aber in Böhmen eine sehr geringe Rolle und haben auch in Sachsen nur wenig Fossilien geliefert, so dass es schwer ist, sie zum Vergleiche heranzuziehen. Hier sind weitere Aufsammlungen sehr erwünscht. Was vorliegt, spricht mehr für *Brongniarti*- als für *Labiatus*-Schichten.

Noch armseliger sind unsere Kenntnisse des jüngsten Horizonts des Gebietes, des Sandsteines der Heuscheuer und des Spiegelberges. Auf letzterem erhielt ich nur in dem nahe der Cudowaer Chaussée liegenden Steinbruche Fossilien, und zwar zwei verdrückte Steinkerne von Seeigeln, die wohl *Cardiaster ananchytis Leske* angehören dürften, einer Art, die im untersten Senon verbreitet ist, aber doch auch schon aus dem *Brongniarti*-Quader der sächsischen Schweiz angeführt wird. Gleichen Alters wie der Quader des Spiegelberges dürften wohl die Sandsteine, die die Friedrichsgrunder Lehne bilden, sein. Hier erhielt ich in dem bei dem Forsthause gelegenen Steinbruche mehrere Exemplare eines Inoceramen aus der Gruppe des *Inoceramus Brongniarti Sow.*, was auch noch für ein turones Alter des Sandsteines sprechen würde.

Enthält die oben besprochene Plänerstufe kein jüngeres Niveau als das des *Brongniarti*-Pläners, so kommt für den Heuscheuer Sandstein der Scaphiten-Pläner in Betracht. Er wäre dann thatsächlich ein

Aequivalent des *Brongniarti*-Quaders der sächsischen Schweiz, aus dem man ebenfalls einige Arten kennt, die ihr eigentliches Verbreitungsgebiet erst in noch höheren Schichten haben. Immerhin bleibt auch hier die Altersbestimmung noch unsicher.

Die sich vom Heuscheuergebirge aus nach SO erstreckenden Kreidegebiete wurden nur flüchtig berührt. Hier selbst finden sich, wie Leppla's Karte richtig darstellt, die Sandsteine der Wünschelburger Lehne in weiter Verbreitung vor. An den Exogyrenbänken, neben denen auch noch mehr oder wenig häufig *Lima canalifera* auftritt, sind sie leicht wieder zu erkennen. Bei Reinerz liegen sie noch auf dem Pläner, bei Biebersdorf lagern sie sich aber auch unmittelbar auf dem Plänersandsteine, der Pläner aber folgt erst etwas höher. Es tritt also hier an der Basis des Turons eine Verschiebung der Faciesverhältnisse ein. Aehnlich ist es wohl in der Nähe von Glatz. Frech[1]) bildete kürzlich den Hauptbruch am Rothen Berge bei Glatz ab. Nach ihm zeigt sich hier eine Wechsellagerung von Cenomanquader und Turonpläner. Wir halten den Quader seines Profils auch noch für Turon und suchen das Cenoman erst in den grauen kieseligen Sandsteinen in seinem Liegenden. Uebrigens ist für die Gegend von Habelschwerdt bereits von Sturm[2]) erkannt worden, dass in der *Labiatus*-Stufe sowohl wie in der *Brongniarti*-Stufe nach W und NW eine Vertretung von Pläner durch Quader statt hat.

Den im Zuge der Sudeten gelegenen Kreideschichten, von denen das Heuscheuergebiet nur einen kleinen Theil umfasst, hat man als Verbindungsglied zwischen den ausgedehnten Kreidearealen Böhmens und des übrigen Schlesien grosse Bedeutung beigelegt. Die eigenthümliche Verbreitung genannter sudetischer Kreidebildungen und ihre Lagerung in Depressionen zwischen Massen älterer Gebirgsarten verleiteten zu der Annahme, dass hier mehr oder weniger enge Meeresarme zwischen nicht vom Kreidemeere überfluthetеn Inseln vorhanden wären. Beyrich's und Leppla's Aufnahmen führten aber das Vorhandensein der Kreidegolfe auf postcretacische tektonische Veränderungen zurück. Leppla kommt schliesslich zu der begründeten Ansicht, dass der böhmische Kamm das Kreidemeer kaum viel überragt haben kann. Bezüglich des Baues des ganzen Gebirges schliesst sich Leppla der herrschenden Meinung an, dass die Sudeten ein Horstgebirge mit abgesunkenen Rändern sind. Es müssten sonach die hochgelegenen Kreideschichten wie die des Heuscheuergebirges die am wenigsten aus ihrer ursprünglichen Lage gebrachten sein. Im Vergleich zu den weit ausgedehnten horizontal und wenig gestört liegenden Kreidegebieten Böhmens kann dies aber nicht angenommen werden. Die genaue Aufnahme des böhmischen Abfalles der Mittelsudeten, soweit er auf Blatt Josefstadt—Nachod fällt, hat gezeigt, dass hier keinerlei Randbrüche vorhanden sind. Aus den Niederungen von Königgrätz gegen das Gebirge aufsteigend, kommt man in immer ältere Kreideschichten, die unter oft nicht ganz unbeträchtlichen Winkeln vom Gebirge abfallen. Nur unbedeutende Verwerfungen sind

[1]) Hettner, Geographische Zeitschrift Bd. 8 (1902), pag. 553, Taf. 14.
[2]) Jahrb. d. preuss. Landesanstalt 1900, pag. 43.

vorhanden. Höher aufsteigend gewahrt man, dass die Kreidedecke immer dünner wird, bis sie sich schliesslich ganz auflöst. Der Abhang hat den Charakter eines Schenkels einer sehr weiten und flachen Antiklinale, deren Scheitelregion abgetragen ist, so dass die jungpaläozoischen und die krystallinen Schiefergesteine die Kreide überhöhend zu Tage treten. Der Scheitel der Antiklinale weist intensive Störungen auf, alte und jüngere Längsbrüche durchziehen ihn, tiefe grabenartige Einsenkungen (Kreidescholle von Cudowa) enthalten noch Theile des Daches jenes zerstörten Sattels, auch die weite Kreidemulde von Wekelsdorf, die sich noch in das Heuscheuergebiet hinein fortsetzt, dürfte vielleicht nichts anderes als eine Einfaltung dieses Sattels sein. Auch der jenseitige Schenkel der Antiklinale ist stark zerstört und lückenhaft erhalten. Er dürfte wohl an der Wünschelburger Lehne und in den ihr vorgelagerten Kreiderelicten zu suchen sein. Die Bildung einer Antiklinale würde aber eine Heraushebung des Adlergebirges aus ihrem Vorlande bedingen, eine Heraushebung, wie sie aus anderen Gründen kürzlich Frech[1]) für die ganzen Sudeten angenommen hat. Auf jeden Fall sind gerade die mittleren Sudeten geeignet, Aufschluss über die Entstehung des Gebirges zu geben, weil sie allein noch eine Decke junger Sedimentärformationen tragen, deren Ablagerung den intensivsten Störungen nicht sehr viel vorangegangen ist.

Victor Zeleny. Serpentin mit Eisenglanz im Hornungsthal bei Grünbach (Niederösterreich).

Gelegentlich der von den Hörern der k. k. Bergakademie in Leoben unter der Leitung des Docenten Dr. K. A. Redlich unternommenen geologischen Studienreise in die Gegend von Puchberg und Grünbach fand ich im Hornungsthal bei Grünbach Serpentin im Werfener Schiefer. Derselbe gleicht vollständig den schon von Tschermak[2]) beschriebenen Vorkommen von Kirchbühel und Strelzhof bei Höflein[3]). Der genaue Fundort liegt im rückwärtigen Hornungsthal an der Lehne hinter dem letzten Gehöfte.

Der Serpentin durchbricht an mehreren Stellen stockförmig den Werfener Schiefer. Er ist olivengrün, dicht und erhält durch eingesprengte schillernde Blättchen ein porphyrartiges Aussehen. — Die Blättchen werden schon von Tschermak als Bastit, das ganze Gestein als ein umgewandelter Olivingabbro beschrieben. Unweit davon findet man im Werfener Schiefer Gypslager, in denen Eisenglanz in Form von leicht spaltbaren glänzenden Blättchen auftritt, auf welchen an mehreren Stellen selbstverständlich nutzlose Schürfungen vorgenommen wurden. Der Eisenglanz, welcher zugleich mit Ocker Höhlungen im Gyps ausfüllt, scheint eine spätere Reductionsbildung zu sein.

[1]) l. c. pag. 562.
[2]) G. Tschermak, Die Porphyrgesteine Oesterreichs aus der mittleren geologischen Epoche. Wien 1869, pag. 167.
[3]) A. Bittner, Die geologischen Verhältnisse von Hernstein in Niederösterreich. Wien 1882, s. geol. Karte.

Ich fand auch Eisenglanz im Werfener Schiefer im Eisenbahneinschnitt unter dem Eichberg bei Grünbach und in der Nähe von Rothengrub.

Literatur-Notizen.

Dr. Julius Romberg. Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. Sitzungsberichte der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1902, I, S. 675—702; II, 731—762; III, 1903, S. 43—68.

Der Verfasser hat in dieser Arbeit einige der wichtigsten Resultate seiner Studien in Predazzo und Monzoni mitgetheilt, nachdem er schon seit einigen Jahren, mit Unterstützung der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin, mit der Aufnahme und Untersuchung dieses höchst interessanten Gebietes behufs Publication einer Monographie beschäftigt ist. Seine Sammlung der verschiedenen Eruptivgesteine besteht aus 2500 Handstücken, so dass kaum ein Gesteinstypus von Bedeutung darin fehlen dürfte.

Die Resultate der Untersuchungen, welche in der I. und II. Mittheilung niedergelegt sind, lassen sich nach dem Verfasser vorläufig in Folgendem zusammenfassen:

1. Aelteste Eruption: Basische Gang- und Ergussgesteine: Melaphyre, Augitporphyrite, Plagioklasporphyrite, Mandelsteine, Tuffe u. s. w.

2. Den späteren Eruptionen obiger Gesteine entsprechen auch basische Tiefengesteine, davon unbedeutende Massen als Grenzfaciesbildungen (Pyroxenit, Gabbrodiabase, Monzonite u. s. w.) etwas saurer Gesteine.

3. Diese sauren Gesteine, wesentlich Monzonite (local mit Facies von Augitsyenit(?), Augitdiorit u. s. w.), sind Orthoklas-Plagioklasgesteine. Ihre Mischung ist als Ergussgestein durch gewisse Plagioklasporphyrite der Decken des Mulatto u. s. w. repräsentirt.

4. Jünger als die Monzonite und die ihnen in Zeit und Mischung entsprechenden Ergussgesteine sind Granitite mit Grenzfacies von Turmalingranit u. s. w. Eventuell Aplite und Gänge von Quarzporphyr.

5. Die jüngsten Eruptionen sind complementäre Gänge von Camptoniten (und verwandten Typen) und „Liebeneritporphyren", d. h. „Nephelin-Bostonitporphyren".

Die Liebeneritporphyre scheinen überhaupt die jüngsten Eruptionen der ganzen Epoche zu repräsentiren.

Die dritte Mittheilung betrifft die Ergebnisse der Thätigkeit des Verfassers im Arbeitsgebiete im Sommer 1902. Es werden neue Gesteinstypen erwähnt (Kersantit, Gauteït und Nephelinsyenitaplite) und es wird durch Auffindung von Granit-(Pegmatit-)Einschlüssen im Melaphyr das Vorhandensein eines älteren Granits in der Tiefe erwiesen.

In dem speciellen Theile werden werthvolle neue Beiträge zur Beschreibung des ganzen Gebietes vorgeführt und wird durch die neuen Untersuchungen die aufgestellte Altersfolge in vielfacher Weise bestätigt und erweitert durch den Nachweis des höheren Alters von Monzonit gegenüber Quarzmonzonit, von Nephelinsyenitporphyr gegenüber Tinguait.

Abschliessende Ergebnisse bezüglich der Tektonik liegen nicht vor, weil die Untersuchung des umgrenzenden Sedimentärgebietes, welche von anderer Seite unternommen wurde, noch nicht weit genug vorgeschritten ist. (G. B. Trener.)

Fabian Konrad. Ueber einige Porphyrite und Melaphyre des Fassa- und Fleimserthales. Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. Jahrg. 1902, S. 122 bis 156. Graz 1902.

Verfasser hat die Bearbeitung eines Theiles des Gesteinsmaterials, welches Prof. Doelter im Sommer 1901 in Predazzo und Monzoni gesammelt hatte, übernommen. Die beschriebenen Gesteine theilt der Verfasser in: Plagioklasporphyrite,

Melaphyre, Augitporphyrite, Gabbroporphyrite und Diabasporphyrite. Auf Grund dieser Eintheilung, welche nach Meinung des Autors selbst eine Festigung dadurch finden würde, wenn gut optisch untersuchte Repräsentanten dieser Typen auch chemisch untersucht würden, ergibt sich, dass unter den untersuchten Gesteinen sich vorwiegend Plagioklasporphyrite befinden; diesen folgen dann Augitporphyrite und Melaphyre.

Am Schlusse liegt eine Zusammenstellung 23 chemischer Analysen von Melaphyren, Augitporphyriten und Plagioklasporphyriten nach Lemberg, Brögger, Tschermak und Streng vor. (G. B. Trener.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 14. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1903.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Dr. Franz Bayer: Neue Fische der Kreideformation Böhmens. — Prof. A. Rzehak: Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der karpathischen Sandsteinzone Mährens. — R. J. Schubert: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). III. Das Gebiet zwischen Polešnik, Smilčić und Possedaria.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Franz Bayer. Neue Fische der Kreideformation Böhmens.[1])

Seit dem Jahre 1878, in welchem A. Fritsch seine Monographie der Reptilien und Fische der böhmischen Kreide[2]) herausgegeben hat, erwarb das Prager Museum zahlreiche fossile Fische aus derselben Formation, unter denen sich auch neue Arten befinden. Sie sind theils für Böhmen neu (z. B. *Cestracion canaliculatus Egerton*, Stachel der Rückenflosse; *Protosphyraena ferox Leidy*, Zähne, Fragmente des Rostrums, Fragment des Pectoralstachels und ein Hypurale), theils ganz neue, bisher unbekannte Arten; ich habe wenigstens in den wichtigsten paläontologischen Sammlungen (London, Paris, München, Münster, Genf u. a.) nichts Aehnliches gefunden und die einschlägige Literatur bringt auch keine Anhaltspunkte dafür, dass sie schon von anderswo bekannt wären. Nur A. Fritsch hat einige von ihnen in seinen „Studien" genannt[3]), aber nicht beschrieben.

In folgenden Zeilen sollen vorerst neue Arten bekannter Gattungen (I.), dann Vertreter höchstwahrscheinlich ganz neuer Genera (II.) kurz beschrieben werden.

[1]) Vorläufiger Bericht. Zugleich Auszug aus der gleichnamigen, in der Sammlung Palaeontographica Bohemiae (Nr. VII) herausgegebenen böhmischen Originalarbeit von A. Fritsch und Fr. Bayer (mit 3 Tafeln und 9 Textfiguren). Prag 1902.

[2]) A. Fritsch: Die Reptilien und Fische der böhmischen Kreideformation. Prag 1878.

[3]) A. Fritsch: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation: III. Iserschichten. Prag 1883. — V. Priesener Schichten. Prag 1893.

I.

1. *Ischyodus bohemicus n. sp.* Von Vinar. Es ist dies ein 35 *cm* langer, wenig gebogener Stachel, den schon Zittel in seiner Paläozoologie erwähnt[1]). An einigen Stellen ist der dunkelbraune Kern mit einer auf der Oberfläche granulirten Kruste bedeckt; die winzigen Körnchen (Chagrinkörner?) sind fast in regelmässigen Längsreihen geordnet. Am Hinterrande des Stachels sieht man keine Zähne; da sich unser Stachel auch sonst von den bisher beschriebenen *Ischyodus*-Arten unterscheidet, kann man ihn wohl als eine neue Art betrachten.

2. *Hoplopteryx brevis n. sp.* Unser Museum besitzt einige Exemplare aus dem Weissenberger Pläner, die sich von den übrigen *Hoplopteryx*-Arten durch geringe Grösse, Verhältnisse der Dimensionen (der Länge zur Höhe) u. A. unterscheiden. Sie hatten eine Länge (bis zur Basis der Schwanzflosse) von nur 9 *cm*; die grösste Höhe des Rumpfes beträgt 6 *cm*, seine Länge bis zur Basis der Schwanzflosse 5 *cm* und der Kopf mit dem Kiemendeckel ist etwa um 0·5 *cm* kürzer als die grösste Höhe. Die Wirbelsäule zählt mindestens 20 Wirbel; die Schwanzwirbel haben sehr hohe obere und untere Dornen, die Entfernung ihrer Spitzen beträgt bis 3 *cm*. Die vordersten Stützknochen der sehr langen Rückenflosse mit 9 harten und 11 weichen Strahlen sitzen schon oberhalb des Operculums; die ersten Strahlen dieser Flosse befinden sich schon vor dem Hinterrande des Operculums. Die ersten Strahlen des Anale liegen etwa 2·5 *cm* vor den untersten Strahlen der Schwanzflosse; von den vier starken Strahlen der Analflosse misst der längste 17 *mm*. Andere kleinere, von Smith Woodward in seinem Catalog[2]) angeführte Arten, zum Beispiel *H. Lewisi* (*Davis*) und *H. syriacus* (*Pictet* und *Humbert*), sind zwar auch 10—15 *cm* lang, aber bei der ersten Art gleicht die Höhe des Rumpfes seiner Länge vom Anfange der Brustflosse bis zur Basis der Schwanzflosse, bei der anderen Species ist wiederum die Länge des Kopfes sammt dem Opercularapparat geringer als die grösste Höhe des Rumpfes. *H. Stachei* (*Kramberger*) ist auch 10 *cm* lang und dem *H. syriacus* ähnlich, aber hat den weichen Theil der Rückenflosse länger als unsere neue Art.

3. *Serranus cretaceus n. sp.* Fossile Arten der Gattung *Serranus Cuv.* wurden bisher nur in der Tertiärformation gefunden. Aber unser Fragment des Schädels, des Kiemendeckels und der Brustflosse (aus dem Wehlowitzer Pläner) zeigt eine solche Uebereinstimmung mit den correspondirenden Theilen des *Serranus*-Skeletes, dass man es kaum für etwas Anderes halten kann, als für eine Art der genannten Gattung, die also viel älter ist, als man bisher angenommen.

4. *Osmeroides vinarensis Fr.* Diese neue Art, die in sehr gut conservirten Exemplaren bei Vinar gefunden wird, erwähnt Fritsch in seinen schon citirten „Studien“[3]). Sie unterscheidet sich von den

[1]) III. Band, Seite 108.
[2]) A. Smith Woodward: Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum. Part. IV. London 1901.
[3]) A. Fritsch: Studien (loc. cit.): III. Iserschichten.

übrigen Species der Gattung *Osmeroides Ag.* vor Allem durch eine ansehnliche Grösse; ein Exemplar misst ohne Schwanzflosse 58 *cm*, ein anderes ohne den vordersten Theil des Kopfes sogar 63 *cm*. Diese Fische haben zwar auch den Rumpf viermal länger als den Kopf sammt dem Kiemendeckel, wie zum Beispiel *Osmeroides cretaceus* (*v. d. Marck*); aber die Länge des Kopfes mit dem Kiemendeckel ist grösser als die grösste Höhe des Rumpfes, die Rückenflosse ist kürzer und ihre vordersten Strahlen sind dem Hinterkopfe näher als der Schwanzflosse. Von den übrigen *Osmeroides*-Arten unterscheidet sich *O. vinarensis* insbesondere durch glatte Kopfknochen (nur die hintere Partie des Schädeldaches ist rauh) und die Form mancher Schädeltheile überhaupt; auch die Breite des Hinterhauptes ist geringer als die Hälfte der Kopflänge. Die eiförmigen, an der vorderen (gedeckten) Peripherie seicht dreilappigen, mit concentrischen Furchen und gewöhnlich drei wenig entwickelten Leisten geschmückten Schuppen haben eine röthlichbraune Farbe.

5. *Elopopsis Smith Woodwardi n. sp.* Fritsch erwähnt nur die Gattung *Elopopsis* in seinen „Studien“ [1]) und setzte hinter diesen Gattungsnamen ein Fragezeichen. Es ist aber zweifellos, dass der schöne, dunkelbraune, fast gänzlich aus Sphärosiderit bestehende Fisch von Priesen, dem nur der Hintertheil des Körpers fehlt, zu der erwähnten Gattung gehört. Er war gewiss über 70 *cm* lang. Von der westphälischen Art *E. Ziegleri v. d. Marck* unterscheidet er sich dadurch, dass er im Oberkiefer grössere, im Unterkiefer kleinere Zähne hat; die Grösse der Zähne wächst nicht in der Richtung nach hinten wie bei *E. Fenzli Heck.*, *E. microdon Heck.* und *E. Heckeli Reuss*; der Oberkiefer ist an seinem unteren Rande nicht so convex und der Unterkiefer verschmälert sich nicht so „rapid“ gegen die Symphyse wie bei *E. crassus* (*Dixon*); von den genannten drei Arten Heckel's und von *E. Heckeli* unterscheidet sich unsere neue Species noch dadurch, dass die Länge des Kopfes sammt dem Kiemendeckel etwa der grössten Höhe des Rumpfes gleicht, von der Dixon'schen Art dadurch, dass die Höhe des Hinterkopfes kleiner ist als die Länge des Schädels. Ausserdem fehlen bei ihr den Gesichtsknochen die für Heckel's Arten so charakteristischen Protuberanzen. Die Schuppen sind gleich am Anfange des Rumpfes am grössten und haben insgesammt einen schwärzlichen Rand.

6. *Tachynectes vinarensis n. sp.* Unser Museum besitzt drei Exemplare der nach Smith Woodward „ungenügend definirten“ Scopelidengattung *Tachynectes v. d. Marck* [2]) von Vinar, an denen meistentheils nur der Schädel und die mächtigen Brustflossen erhalten sind. Dieselben haben ausser einem starken Stachel 15—16 weiche Strahlen, während sie bei den drei westphälischen Arten v. d. Marck's höchstens 12 Strahlen besitzen. Von denselben unterscheidet sich unsere gewiss neue Art noch durch grössere Zähne des Oberkiefers, die etwa 1 *mm* im Durchmesser haben.

[1]) A. Fritsch: Studien (loc. cit.): V. Priesener Schichten.

[2]) W. v. d. Marck: Fossile Fische, Krebse und Pflanzen aus dem Plattenkalke der jüngsten Kreide in Westphalen. Palaeontographica XI. Band, 1863.

II.

Von den ganz neuen Formen unserer fossilen Fische, die zu keiner bisher bekannten und beschriebenen Gattung recht passen wollen, sollen hier in erster Reihe vier schwer bestimmbare, weil grösstentheils unvollständig erhaltene Fische kurz erwähnt werden. Es sind dies:

7. *Lichiites cretaceus Fr.* Diesen provisorischen Namen gab Fritsch einem Fragment aus dem Weissenberger Pläner, weil er der tertiären Art *Lichia* (jetzt *Seriola*) *prisca Ag.* ähnlich sieht. Man sieht daran einige rundliche Schuppen (14 × 17 bis 15 × 18 *mm*), vier Wirbel von etwa 9 *mm* Länge, Reste der zwei Rückenflossen (Interneuralia, harte Stacheln der ersten und Ueberbleibsel der weichen Strahlen der zweiten Rückenflosse), einige Interhämalia der Afterflosse und guterhaltene Strahlen der tief gegabelten Schwanzflosse.

8. *Denticopsis Spottii (Fr.).* Lose Fragmente des Schädels, insbesondere Prämaxillare mit einem grösseren und fünf kleineren Zähnen, Dentale mit zwei Fangzähnen u. A., dann Stacheln und weiche Strahlen der Rückenflosse und Reste der Brustflosse, ebenfalls aus dem Weissenberger Pläner. Früher von Fritsch als *Istieus Spottii* beschrieben [1]), gehört aber nicht zu der Gattung *Istieus Ag.* Das Gebiss erinnert eher an die Bezahnung von *Dentex Cuv.*

9. *Coryphaenopsis brevis Fr.* Ein einziges bisher bekanntes Exemplar von Vinar. Der ganze Fisch war etwa 12 *cm* lang; alle Skelettheile — die Schuppen sind nur schwach angedeutet — haben eine dunkelbraune Farbe und einen ziemlich starken Glanz. Fritsch gab ihm den Gattungsnamen *Coryphaenopsis* nur deshalb, weil die Form des Kopfes ein wenig an die Goldmakrelen erinnert; da vom Schädel nur die Kiefer (aber keine Zähne) und der Kiemendeckel besser erhalten sind und die paarigen Flossen nebst der Schwanzflosse fast gänzlich fehlen, so ist es schwer zu entscheiden, wohin unter den Acanthopterygiern dieser seltsame Fisch zu stellen wäre. Er hatte einen kurzen, aber hohen Schädel und einen mindestens dreimal so langen, von den Seiten zusammengedrückten Rumpf, dessen Höhe etwa der Hälfte der Länge gleichkommt. Charakteristisch ist das hohe und schmale Operculum, das an einige Schuppenflossler erinnert; von diesen unterscheidet sich aber unser Fisch durch zahlreiche, im hinteren Theile der Wirbelsäule ungemein kurze Wirbel. Die gekrümmten Rippen sind ziemlich stark. Von der ersten Rückenflosse, deren erste Strahlen gewiss gleich hinter dem Kopfe standen, sind an unserem Exemplare 11 kurze Stacheln erhalten; von der zweiten Rückenflosse blieben da nur 19 Interneuralia. Die Schwanzflosse ist blos angedeutet.

10. *Parelops Pražákii n. g.* (?), *n. sp.* Aus dem Wehlowitzer Pläner. Ein grosser Fisch, der gewiss zu den Elopiden gehört, aber sich von allen drei bisher bekannten Gattungen (*Elopopsis Heck.*, *Osmeroides Ag.*, *Protelops Laube*) dieser Familie wesentlich unterscheidet. Der

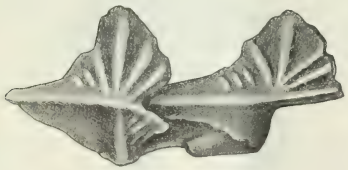
[1]) Sitzungsberichte der kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. Prag 1879.

ganze Rest (ohne den Hintertheil der Wirbelsäule) hat eine Gesammtlänge von 50 *cm* — der vollständige Fisch musste wenigstens 70 *cm* gemessen haben. Der Schädel ist 15 *cm* lang, aber nach links umgedreht und ein wenig zerdrückt; man sieht daran oberhalb der grossen Orbita das Frontale und die beiden Parietalia, vor derselben das umgestürzte Präethmoideum. Unter dem Vorderende des Schädels liegt das nach hinten erweiterte Prämaxillare. Ausser den genannten Knochen und noch einigen Theilen des Kiemendeckels sind die übrigen Schädelknochen der Lage und Form nach höchstens nur angedeutet. Die ersten, starke Rippen tragenden Wirbel haben ungemein kurze Wirbelkörper (6—7 *mm* lang); in der Richtung nach hinten werden diese Wirbelkörper länger und länger, so dass die hintersten erhaltenen Wirbel schon normale, 11—12 *mm* lange Körper haben. Von den Flossen haben sich nur neun Strahlen der Rückenflosse erhalten; dieselbe war nicht über 5 *cm* hoch.

Der interessanteste von allen unseren neuen Fischresten ist ohne Zweifel

12. *Schizospondylus dubius n. g.* (?), *n. sp.* (Fig. 1—4) aus dem Wehlowitzer Pläner. Man sieht davon deutlich nur die etwa 32 *cm* lange, in der Mitte seicht nach unten gekrümmte Wirbelsäule (ohne die Schwanzregion), dann die Brust-, Bauch- und Rückenflosse. Oberhalb und unterhalb der Wirbelsäule sind da einige in Längsreihen stehende knöcherne Hautschilder erhalten; die Schilder der oberen Reihen (Fig. 1) unterscheiden sich von den Schildern der unteren Reihe (Fig. 2) wesentlich durch ihre Form — alle haben aber divergirende erhabene Leisten auf ihrer Oberfläche. Es ist zweifellos,

Fig. 1.



Hautschilder von *Schizospondylus dubius*, oberhalb der Wirbelsäule. 5:1.

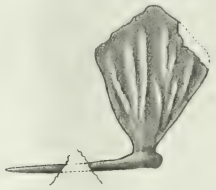
dass unser Fisch zu den *Dercetidae* (A. Smith Woodward; *Hoplopleuridae* Pictet) gehört; er unterscheidet sich aber von allen drei Gattungen dieser Familie [1]) durch die eigenartige Form der Wirbel, durch die Form der Hautschilder und theilweise auch durch die Lage und Grösse der Flossen. So haben zum Beispiel die Gattungen *Dercetis Münst.* und *Pelargorhynchus v. d. Marck* eine viel längere Rückenflosse und herzförmige (hinten ausgeschnittene) Hautschilder; die Gattung *Leptotrachelus v. d. Marck* hat wiederum anders geformte Wirbel und

[1]) A. Smith Woodward, loc. cit. Part. IV, pag. 171.

pfeilförmige oder längliche und hinten dichotomisch getheilte Knochenschilder. Die erhaltenen Flossen, insbesondere aber die Brust- und Bauchflosse, sind bei unserer neuen Gattung sehr kurz.

Merkwürdig ist der Bau der Wirbelsäule (Fig. 3 und 4), die besser erhalten ist als bei den übrigen Gattungen der Dercetiden.

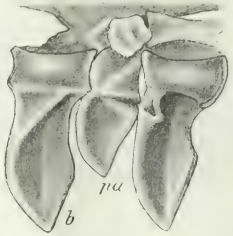
Fig. 2.



Hautschilder von *Schizospondylus dubius*, unterhalb der Wirbelsäule. 5 : 1.

Fast alle Wirbel haben getheilte Körper; wir haben es hier ohne Zweifel mit sogenannten Halbwirbeln zu thun, die für einige Ganoiden (z. B. *Megalurus*, *Eurycormus* u. a.) so charakteristisch sind. Die

Fig. 3.



Wirbel aus der vorderen Partie der Wirbelsäule von *Schizospondylus dubius* (zwischen den Brust- und Bauchflossen). 4 : 1.

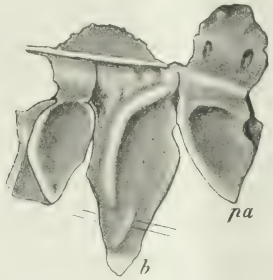
b = Basalstümpfe. *pa* = Parapophyse.

vordere Hälfte des Wirbels trägt mächtige Basalstümpfe (Fig. 3 und 4 *b*), die hintere trägt kürzere, aber dennoch gutentwickelte Parapophysen (*pa*), die bei anderen Dercetiden kaum angedeutet zu sein pflegen. An einigen der vorderen Wirbel haben sich auch obere Bogen erhalten; sie sitzen mit ihrem getheilten proximalen Ende

gerade oberhalb der Grenze zweier Wirbelkörper (vergl. manche Ganoiden). Von den Schwanzwirbeln haben sich nur ihre deutlich getheilten Wirbelkörper erhalten.

Die Structur der Wirbel und die Lage der oberen Bogen lässt uns vermuthen, dass *Schizospondylus* und die Dercetiden überhaupt nicht zu den „Knochenfischen“ (bei Smith Woodward: Ordo

Fig. 4.



Wirbel knapp vor den Bauchflossen von *Schizospondylus dubius*. 4 : 1.
b = Basalstümpfe. *pa* = Parapophysen.

Actinopterygii, Subordo *Isospondyli*), sondern eher zu den sogenannten Ganoiden[1]) gehören. Ohne den Schädel lässt sich freilich nicht bestimmen, in welche Unterordnung daselbst *Schizospondylus* zu stellen wäre; aller Wahrscheinlichkeit nach passt er noch am besten in die Unterordnung *Protospondyli* (A. Smith Woodward), obzwar Smith Woodward unter den Charakteren dieser Gruppe auch echte Ganoidschuppen aufzählt.

* * *

Die Gesammtzahl der bisher in der Kreideformation Böhmens gefundenen, von Fritsch (loc. cit.), Laube[2]) und dem Autor dieser Zeilen beschriebenen Fischarten festzustellen und anzugeben, wird erst dann möglich sein, bis so manche problematische Form (Haifischzähne, Chimaerenreste, Ganoidenzähne, isolirte Kiemendeckel und Schuppen) gehörig bestimmt und die ganze Fischfauna unserer Kreide[3]) insbesondere mit Hilfe des „Catalogue of the fossil Fishes“ von Smith Woodward genau revidirt werden wird. Dann erst wollen wir ein ausführliches Verzeichnis aller dieser Reste veröffentlichen.

[1]) Die neuere Systematik der Fische gebraucht, wie bekannt, diesen Terminus nicht mehr.

[2]) Prof. Dr. G. Laube: Ein Beitrag zur Kenntnis der Fische des böhm. Turons. Denkschr. d. kais. Akademie d. Wissenschaften L. Band. Wien 1885.

[3]) Die hier angeführten Arten ausgenommen.

Prof. A. Rzehak. Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der karpathischen Sandsteinzone Mährens.

Vor einiger Zeit wurden durch P. Joh. Wiesbauer in Gross-Lukow bei Freistadtl in Mähren an das mährische Landesmuseum verschiedenartige exotische Gesteine eingesendet, unter denen sich auch ein dunkelgrauer, thoniger, sehr bituminöser und mit Pyrit durchsetzter Kalkstein befindet. War schon die petrographische Beschaffenheit dieses Gesteins höchst auffallend, so erschien dieses Vorkommen noch befremdlicher durch die darin auftretenden Fossilien, die auf den ersten Blick den liasischen Habitus erkennen liessen. Da sind zunächst Belemniten, die zwar alle nur in Fragmenten erhalten sind, aber doch mit Sicherheit der liasischen Gruppe der „*Paxillosi*" zugewiesen werden können. Ein schönerhaltener Ammonit stimmt gut überein mit *Amaltheus costatus Rein. var. nudus Qu.*; die Mündung ist etwas höher als breit, die Ausbildung der Rippenknoten sehr unbedeutend, dagegen die Ausbildung der knotigen Anschwellungen des Siphonalkieles wenigstens auf der Wohnkammer ganz deutlich. Von zwei anderen Ammonitenformen liegen blos Abdrücke kleiner Schalentheile vor, so dass nicht einmal eine sichere Gattungsbestimmung möglich ist.

Recht häufig scheinen Bivalven vorzukommen. Bemerkenswerth ist eine *Avicula* (*Pseudomonotis*), die ziemlich genau mit der weitverbreiteten *Avicula inaequivalvis Sow.* übereinstimmt; die zwischen den Hauptrippen liegenden Streifen sind alle ziemlich gleich stark, während bei der typischen Form ein Mittelstreifen etwas stärker hervortritt. Ein nur mit sehr spärlichen Schalenüberresten versehener Steinkern einer *Pleuromya* erinnert an gewisse Varietäten der *Pl. unioides Gldf.*, stimmt aber in der Form auch recht gut mit einem Fossil aus dem Lias von Boll, welches in der Sammlung des mährischen Landesmuseums als *Pholadomya ambigua Sow.* bezeichnet ist, anscheinend jedoch ebenfalls zu *Pleuromya* gehört. Von sonstigen Bivalven sind bemerkenswerth: eine grosse *Pholadomya*, von welcher leider nur Fragmente vorliegen, die auf *Ph. murchisoni Sow.* aus dem braunen Jura δ bezogen werden könnten, ferner eine grosse, ebenfalls nur in Fragmenten vorliegende *Lima* mit breiten flachen Rippen, ein kleiner gerippter Pecten und endlich eine anscheinend recht häufig vorkommende, zur Untergattung *Entolium* gehörige Pectenform, die sich von *P. disciformis Ziet.* (= *demissus auct.*) aus dem braunen Jura β schwer trennen lässt.

Brachiopoden scheinen selten zu sein; unter dem mir vorliegenden Material findet sich blos eine verdrückte biplicate *Terebratula* und ein beschädigtes, aber vermöge seiner charakteristischen Faltenbildung leicht bestimmbares Exemplar von *Rhynchonella acuta Sow.*

Bei vielen der erwähnten Fossilien zeigen sich Anfänge der Verkiesung; der obengenannte Ammonit besitzt Luftkammern, die zum Theil mit körnigem, weissem Calcit, zum Theil mit dunkler, fast dichter Pyritsubstanz erfüllt sind, während der Steinkern der *Pleuromya* mit vom Wirbel ausstrahlenden krystallinischen Pyrit-

dendriten bedeckt erscheint. Bemerkenswerth ist das häufige Vorkommen kleiner, dunkler, flach bohnenförmiger Körperchen, die wohl als eine Art von Concretionen zu deuten sind; im Dünnschliff zeigen sie sich gewöhnlich aus drei Zonen zusammengesetzt: einer schwarzen, aus bituminösem Material bestehenden Kernpartie, einer mittleren farblosen und einer äusseren braungelben, aus körnig-faserigem Calcit bestehenden Zone.

Die vorstehend beschriebenen fossilführenden Kalksteine stammen aus einer Schottergrube, die sich ostnordöstlich von Klein-Lukow (Lukoveček) bei Freistadtl vorfindet. Die Gerölle liegen mit verschiedenen krystallinischen Gesteinen in einer lehmigen Schicht unter dem anstehenden Flyschsandsteine. Wie P. Wiesbauer, dem ich die Angaben über die Lagerungsverhältnisse verdanke, schreibt, liegt „unter dem Conglomerat eine mächtige Schicht weisslichen Thones". Unter den mir vorliegenden Geröllen verdienen noch zwei Stücke eine besondere Erwähnung; das eine ist ein hellgrauer, dichter Jurakalk, in dessen Oberfläche offenbar in Folge tektonischer Vorgänge Quarzkörner unter Hinterlassung paralleler Furchen eingepresst sind, das andere ein rother, dichter Kalkstein, der neben einem Belemniten auch ein fast nussgrosses abgerolltes Stück Granit enthält.

Sehr merkwürdig ist es, dass die Fundstätte der in Rede stehenden exotischen Gerölle in der unmittelbaren Nähe jener kleinen Juraklippe zu liegen scheint, welche Herr Prof. Dr. V. Uhlig gelegentlich seiner geologischen Aufnahmsarbeiten im Gebiete des Kartenblattes Kremsier—Prerau aufgefunden hat. Diese Klippe besteht nach einer brieflichen Mittheilung Prof. Uhlig's aus weissem Kalkstein mit Perisphincten und liegt nach einer mir von dem Genannten freundlichst übermittelten Kartenskizze knapp unter der Côte 410 der Generalstabskarte, ostnordöstlich von Klein-Lukow; fast genau dieselbe Stelle bezeichnete mir P. Wiesbauer als Fundstätte der Liasgerölle. Es ist gewiss merkwürdig, dass hier die älteren Ablagerungen gänzlich zerstört wurden, während von den jüngeren doch ein Rest geblieben ist; es ist übrigens, wie Herr Prof. Dr. Uhlig schreibt, durchaus nicht unmöglich, dass die Klippe von Klein-Lukow in Wirklichkeit nur ein grosser Kalkblock ist, so dass dann auch der Oberjura in dieser Gegend nur in Form von losen Klippenüberresten vorhanden wäre.

Auf jeden Fall bleibt der Nachweis tieferer Juraschichten im Gebiete der karpathischen Sandsteinzone Mährens sehr interessant, da man bisher berechtigt war, anzunehmen, dass sowohl der schwarze wie der braune Jura in Mähren vollständig fehlen. Die hier vorläufig nur ganz oberflächlich beschriebene Fauna deutet auf die Schichten vom mittleren Lias aufwärts. Es wäre wichtig, festzustellen, ob die mir von P. Wiesbauer mitgetheilte Auffindung eines Farnkrautes im Lias von Klein-Lukow wirklich mit dieser Formation in Zusammenhang gebracht werden kann; wenn dies der Fall wäre, so wäre damit vielleicht ein Anzeichen der beginnenden Liastransgression gegeben.

R. J. Schubert. Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII).

III. Das Gebiet zwischen Polešnik, Smilčić und Possedaria.

Das im vorigen Berichte (diese Verhandlungen 1903, pag. 212 u. v.) beschriebene eocäne Mergelterrain des Muldenbereiches von Benkovac streicht jenseits der von Zemonico (Zara) nach Smilčić (Obrovazzo) führenden Strasse gegen Nordwesten weiter. Dadurch, dass die dasselbe gegen Nordosten zu begrenzenden Prominaplattenmergel in der Höhe von Kašić zurücktreten, erweitert es sich zwischen Smilčić und Islam latinski um mehr als das Doppelte. Zwischen Polešnik und Islam latinski erscheint in dieser Muldenzone eine der Aufwölbung von Perušić entsprechende, gleichfalls zum grössten Theil aus Imperforatenkalk aufgewölbte Antiklinale, so dass zwischen Possedaria und Polešnik schon der Doppelmuldencharakter erkennbar ist. Zwischen Smilčić und Korlat erscheint er besonders dadurch undeutlich ausgeprägt, dass hier die mit Prominaplattenmergeln ausgefüllte östliche Mulde stark gegen Südwest geneigt und über den hier abermals ins Imperforatenkalkniveau aufgebrochenen Zwischensattel geschoben wurde, dessen Reste gegenwärtig als eine Anzahl kleiner Klippen aus der gleichmässig gegen Nordosten einfallenden Folge der Prominaplattenmergel und höheren mitteleocänen Mergel hervorragen.

Die südwestliche Hälfte dieser Doppelmulde ist zwischen Polešnik und den Gehöften Rupalj vorwiegend mit weichen, über dem Hauptnummulitenkalke lagernden Mergeln erfüllt. Ein Längsthal fehlt jedoch dieser nördlich von Visočani schliessenden Mulde, da die (übrigens kleinen) Entwässerungsrinnen zumeist Querstörungen folgen, so dass dieses Mergelterrain in senkrecht oder schräg zum Streichen gestreckte Buckel oder Rücken zerlegt erscheint. Längsreliefs sind jedoch dort vorhanden, wo harte Bänke das Muldeninnere bilden, zum Beispiel in den Radnovački und zwischen Suovare und Baštine, wo Kalksandsteine und harte Mergelbänke ähnlich wie zwischen Benkovac nnd Smilčić in einer Anzahl von Kämmen mit deutlich ausgesprochenem dinarischen Streichen aus den weichen Mergeln und Alluvionen hervorragen.

Die Schichtfolge im Bereiche der nordöstlichen Muldenhälfte — von Radovin—Islam latinski — ist gut ersichtlich bei einer Querung der Mulde bei Radovin, da gegen Südosten zu die Eocängebilde grossentheils von jüngeren Sanden und Lehmen bedeckt sind. Bei Marasović folgen auf den Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel weiche helle und meist gelbliche, von braunen Adern durchzogene Mergel, dann bei Dokozić und Rudelić nordöstlich einfallende harte Bänke, die als Kämme hervorragen, sodann gelbe und bläuliche Mergel und bei Miočić eine breite Zone dickgebankter Kalksandsteine mit Nummuliten, Orbitoiden und schlechterhaltenen Fossilresten, auch kleinen Geröllen, die stellenweise auswittern. Während diese vielfach zerklüfteten harten Bänke beim Gehöfte Miočić und bei Radovin überhaupt gegen Nordosten einfallen, ist am Čevinkafahrwege bald

südwestliches, bald nordöstliches Einfallen zu beobachten. Die Synklinalachse verläuft nämlich auf dem Höhenrücken Čevinka, der somit einen Synklinal- oder Muldenrücken darstellt. Diesem Rücken gehört auch der mit der Pt. Ljubač ins Valone di Ljubač der dalmatinischen Nordküste ragende Küstenvorsprung an. Unter den gegen Südwesten einfallenden harten Bänken des Synklinalrückens von Radovin folgen, gleichwie im Südwestflügel, weiche helle Mergel, und zwar gelbliche mit bläulichen wechselnd, denen im Terrain, gleichwie im Südwestflügel, eine Tiefenzone entspricht. Am Nordosthange derselben — auf den weichen Mergeln — steht die Kapelle Sv. Manda, während die ostwärts davon befindliche Häusergruppe der Miočić bereits auf Kalksandsteinbänken steht, welche hier die tiefsten Schichten der höheren mitteleocänen über dem Hauptnummulitenkalke und Knollenmergel folgenden Gebilden darstellen. Sie sind meist dünngebankt, gelblichbraun und wechseln mit untergeordneten weichen sandigen Mergeln und härteren Mergelbänkchen.

Auch zwischen Islam grčki und dem ins Mare di Novegradi mündenden Slapača-Torrenten lässt sich im Bereiche der nordöstlichen Mulde, und zwar im Südwestflügel derselben, die Schichtenfolge der höheren mitteleocänen Gebilde genauer erkennen. Auf den Nummulitenkalk folgen von Nordost gegen Südwest (von unten nach oben):

Blaue und gelbe, zum Theil griffelförmig abgesonderte Mergel;
wenig mächtige Bänke von plattigen Kalksandsteinen;
weiche mit Quartär überdeckte Mergel;
dünne Conglomeratbänke;
an *Nummulites perforata* reiche Mergel (ganze Strecken sind mit den ausgewitterten Exemplaren bedeckt);
mächtige harte, fast fossilleere Kalksandsteine.

Diese letzteren bilden hier das Muldeninnerste und in einem bald darüberfolgenden Niveau kommen an der Strasse von Benkovac nach Ponti di Bribir[1]) (südlich Podvornice) meist schlechterhaltene Fossilreste vor, darunter *Porocidaris Schmiedeli*, *Velates Schmiedelianus*, *Vulsella cf. elongata*, *Natica sp.*, ebenso bei Kašić die im Folgenden angeführte Fauna. Dieser Complex von harten massigen, oft jedoch stark angewitterten Kalksandsteinen und sandigen Mergeln, der vom Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel durch eine Folge von weichen hellen (bläulichen bis gelben) Mergeln getrennt ist, denen allerdings auch vereinzelte härtere Mergel- und Kalksandsteinbänke eingeschaltet sind, wird von Prominaplattenmergeln (in der Literatur auch Prominamergelschiefer genannt) überlagert. Bei Benkovac sind allerdings nochmals weiche Mergel in grösserer Mächtigkeit eingeschaltet, bei Kašić fehlen solche, was jedoch möglicherweise durch Störungen bedingt ist. Bei der Häusergruppe Kožul (zu Islam grčki gehörig) und südöstlich davon ist eine Trennung der höheren mitteleocänen (hier als plattige Kalksandsteine entwickelten) Gebilde von den Prominaplattenmergeln nur schwer, bis zu einem gewissen Grade nur

[1]) cfr. diese Verhandl. 1903, pag. 211.

schematisch durchführbar, da auch in den unteren Zonen der letzteren faciell den höheren mitteleocänen Gebilden gleichende Bänke vorhanden sind. In diesen höheren Kalksandsteinen, deren Lagerung ziemlich hoch über dem Hauptnummulitenkalke in ihrer nordwestlichen Fortsetzung bei Islam grčki und latinski deutlich ersichtlich ist, also in ungefähr gleichem Niveau wie bei Benkovac, wie auch die Faunenübereinstimmung darthut, fand ich östlich von Kašić längs des von Kovačević—Kožul nach Smilčić führenden Fahrweges eine Fauna, von der eine Anzahl mit Schalen erhaltener Exemplare eine specifische Bestimmung zuliess. Ich werde in einem weiteren Theile, den ich noch im Laufe dieses Winters fertigzustellen hoffe, ausführlichere Angaben über diese Fauna machen und begnüge mich daher, hier blos die bezeichnendsten Typen mitzutheilen. Es sind dies:

Nummulites perforata Orb.
„ complanata Lam.
Assilina exponens Sow.
Orbitolites complanata Lam.
Heliopora Bellardii J. Haime.
Columnastraea Caillaudi Mich.
Porocidaris Schmiedeli Münst.
Velates Schmiedelianus Chemn.
Cardium aff. gratum Defr.
Vulsella cf. elongata Schauroth.

Nicht überall sind diese Kalksandsteine gleich fossilreich, meist enthalten sie nur verdrückte Steinkerne, so bei Dubrava und Islam. Während sie zwischen Radovin und Kašić die jüngsten in der nordöstlichen Hälfte der Doppelmulde erhaltenen Schichten bilden, sind von der Häusergruppe Kožul an Prominaplattenmergel erhalten, allerdings nicht mehr in synklinaler, sondern in anscheinend isoklinaler Lagerung. Ueber die geologischen Verhältnisse des mit Prominaschichten bedeckten Terrains, werde ich nach der Aufnahme und Durcharbeitung des ganzen Terrains, soweit es wenigstens in den Bereich des Blattes Benkovac fällt, zusammenfassend berichten.

Nicht überall im Bereiche der Doppelmulde treten die Mergel und Kalksandsteine zu Tage, da sie vielfach von Altquartär bedeckt sind. Dieses besteht im Süden von Islam latinski vorzugsweise aus sandigen, im Norden davon meist aus lettigen Gebilden. Die ersteren sind locker, hellgelb bis hellrostbraun, von verschiedener Korngrösse, Fossilien sind darin sehr selten, ich fand nur beim Torrenten Katinovac *Helix striata* und eine kleine Pupa. Den Mergelconcretionen der mehr lehmigen Altquartärgebilde entsprechen Sandconcretionen, die bei einer lagenartigen Anordnung anscheinend eine Schichtung der grösstentheils äolischen Sande bedingen. Es ist nun nicht immer leicht, diese Concretionen von den plattigen eocänen Kalksandsteinen zu unterscheiden, wo diese durch Flugsand erodirt, ähnliche „gedrehte“ Gestalten erhielten, wie sie den sandigen Concretionen eigen zu sein pflegen. Da das Material dieser Sandablagerungen wahrscheinlich vom Zerfall mürber eocäner Kalksandsteine herrührt, ist es auffallend, dass

die altquartären Gebilde bei Islam latinski und besonders nördlich davon überwiegend lettig sind, obgleich auch dort eocäne Kalksandsteine häufig sind. Im Hohlwege, mit dem der Fahrweg Dubrava—Islam latinski an die Strasse von Possedaria nach Zara stösst, sieht man mächtige rostbraune Letten mit hellen und dunkelbraunen Zwischenlagen, auch ganz weissen Sanden und bläulichen Letten wechselnd aufgeschlossen. Die Entstehung dieser kalkfreien Gebilde aus eocänen Mergeln ist ziemlich wahrscheinlich, da man öfter beobachten kann, wie bläuliche Mergel von Klüften und Adern durchzogen sind, an denen durch Sickerwässer die Umwandlung in rostfarbenen Letten sich vollzieht. Stellenweise, zum Beispiel nördlich Islam, nordöstlich Grgurica, bei Radovin kommen im Letten auch Gerölle von Kalk- und Hornsteinen vor, die gleichfalls für die Herkunft der sie einschliessenden Letten von den höheren mitteleocänen Gebilden sprechen, denn in den höheren Lagen derselben sind conglomeratische Lagen nicht selten, deren Gerölle theilweise aus Hornsteinen bestehen.

Der obenerwähnte Faciesunterschied der altquartären Gebilde — südlich von Islam sandig, nördlich lettig — lässt schliessen, dass im Altquartär bei Smilčić—Kašić vorwiegend der Wind, bei Islam—Radovin vorwiegend das Wasser thätig war, was mit der grösseren Höhenlage des südlichen Gebietes dem nördlichen gegenüber zusammenhängen dürfte, die auch dann vorhanden ist, wenn man beiderseits von den quartären Hüllen absieht.

Die Mächtigkeit dieser Quartärgebilde wechselt so, dass oft die kartographische Trennung derselben vom Eocän nicht leicht wird, oft nur etwas schematisch vorgenommen werden musste. So bilden zum Beispiel im ganzen Hügelcomplexe zwischen Islam und Slašnice eocäne Mergel und Sandsteine die Grundlage, doch sind sie nur spärlich aufgeschlossen (zum Beispiel an der von Possedaria nach Polešnik führenden Strasse nahe dem Umbuge aus der NO—SW- in die SO—NW-Richtung und an der Brücke über den Torrenten Baščica sowie am Wege Grgurica—Slašnice auf der Höhe), zumeist sind sie mit einem rostbraunen, wahrscheinlich diluvialen Verwitterungslehme bedeckt, wenngleich mit einer vermuthlich nur geringen Hülle.

Die Altquartärdecke südlich Kašić ist, gleichwie das eocäne Mergelterrain südöstlich dieses Ortes, von mehreren Senkungen unterbrochen, in deren Bereich einzelne eocäne Kalksandsteinklippchen und -Kämme aus dem Wiesengrunde hervorragen. Ich schied diese Wiesen als alluvial aus, da die Quellen und Torrenten an der Füllung dieser Senkungsgebiete und Umbildung zu kleinen Ebenen theilnahmen. Doch sieht man auch, dass stellenweise ein grosser Theil von nachgestürzten altquartären feinen und gröberen Sanden gebildet wird.

Der Wiederaufbruch des Zwischensattels, dem die Aufwölbung von Vukšić—Perušić sowie der Klippenzug Korlat—Smilčić angehört, zum Niveau des Imperforatenkalkes hebt sich auch landschaftlich aus dem Mergelterrain ab. Bei der Brücke über den Torrenten Baščica, bei der Einmündung des Torrenten Omari, treten die Knollenmergel und Hauptnummulitenkalke aus der jüngeren Hülle zu Tage und bei den Gehöften Rupalj erscheint auch in der Sattelachse Imperforatenkalk, der bis über die Kartenblattgrenze den Kern der Aufwölbung

bildet. Der ihn gegen Südwesten begrenzende Nummulitenkalk des Südwestflügels erscheint etwas breiter als der des Nordostflügels. Die dieser Erscheinung zu Grunde liegende steilere Stellung des Nordostflügels ist eine Folge von Störungen, die auch mehrfache Niederbrüche von Theilen des Sattelkernes und Nordostflügels veranlassten (besonders nordöstlich Sv. Luka und bei Marasović), so wie die Querbrüche bei Rupalj, Bogović und Sv. Mijo, an denen eine wenngleich nur mässige Verschiebung des Sattels stattfand. Diese sind jedoch nie so stark und einheitlich, dass ein Torrent diesen Sattel durchbrach, wie es bei anderen Sätteln geschah. Gegen Nordwest zu, bereits im Bereiche des Kartenblattes Zara, erscheint dieser Zwischensattel an den südwestlich davon streichenden von Nadin—Polešnik angepresst, so dass die Doppelmulde als anscheinend einfache Mulde ins Meer ausstreicht. Denn die in das Vallone di Ljubač der dalmatinischen Nordküste vorspringende Punta Ljubač (auf Blatt Pago) entspricht nicht einer Fortsetzung des Zwischensattels, sondern, wie bereits oben erwähnt wurde, einem dem Verlaufe der Achse der östlichen Mulde entsprechenden Synklinalrücken. Bemerkenswerth ist, dass dieser relativ weiten Muldenzone der norddalmatinischen Küste auf der die Fortsetzung bildenden Insel Pago ein Sattel entspricht. Denn während der das Vallone di Ljubač nordöstlich begrenzende Sattel nur durch das Stretto di Ljubač unterbrochen nach Pago hinüberstreicht (als der dem Canal della Montagna zugekehrte Küstensattel), erscheint der südwestliche Theil der Insel Pago an Querbrüchen verschoben und das als Fortsetzung des Vallone di Ljubač anzusprechende Vallone Dinjiška stark zusammengepresst.

Der die Doppelmulde von Islam—Benkovac südwestlich begrenzende Rudistenkalksattel von Nadin—Polešnik (cf. diese Verhandl. 1903, pag. 208, 209) erscheint an der Westgrenze des Kartenblattes als einfaches, zum Kreidedolomit aufgebrochenes Gewölbe. Im Dolomit, dessen schwarze wollsackähnliche Massen zum Rudistenkalk contrastiren, verläuft eine Strecke der Torrent Jaruga, nachdem er den Nordostflügel des Sattels südlich Visočani durchbrochen hat. Auch bei Polešnik deutet die Querverschiebung des Nummulitenkalkes aus dem Nordostflügel des Sattels auf Querstörungen. Der Hauptnummulitenkalk ist wie gewöhnlich auch hier von Knollenmergel begleitet, in dem auch Krabben vorkommen. Auch *Serpula spirulaea* fand ich darin zwischen Visočani und Polešnik. Obwohl an der Strasse Polešnik—Zara kaum Spuren von Cosinakalk nachweisbar sind (cf. l. c. pag. 209), so ist dennoch Gastropoden führender Cosinakalk aus dem Nordostflügel jenseits — nordwestlich — der Strasse abermals erhalten, und zwar bis gegen das Gehöft Derenja. Im Südwestflügel dieses Sattels fand ich Reste davon jenseits der Kartenblattgrenze auf Blatt Zara, an der Miljašić jaruga. Dort kommt auch wahrscheinlich ganz junger Kalktuff vor, der auch auf das Kartenblatt Benkovac herüberreicht. Einen ähnlichen in Bildung begriffenen Kalktuff fand ich auch im Bereiche der Islammulde bei der Quelle nordöstlich Grgurica.

Im völligen Gegensatz zu der Karte der Uebersichtsaufnahme, bei der die Südwestküste des Mare di Novegradi von Plattenmergeln der Prominaschichten gebildet wird und diese Schichten auch das

Gebiet zwischen diesem Mare und der Linie Kašić—Islam—Slašnice erfüllen, wird die erwähnte Südwestküste, abgesehen von Quartärgebilden, von Rudistenkalk und Kreidedolomit eines Sattels gebildet, in dessen Bereich die Bucht von Possedaria sich befindet, weshalb er auch kurz der Sattel von Possedaria genannt sein mag, und der im Wesen die Halbinsel Bojcete der norddalmatinischen Küste aufbaut. Südlich Novigrad taucht dieser von alttertiären Kalken flankirte Kreidesattel unter die Hülle der Prominaschichten. So einheitlich sein Verlauf scheint, so weist er doch so zahlreiche Störungen auf, dass ihnen gegenüber die Einheitlichkeit im Verlaufe des Sattels befremdet.

Deutlich sind die vielfachen Störungen des Sattels an einer Querung auf dem Wege von dem südlichen der auf der Specialkarte bezeichneten Gehöfte Miolović nach dem nördlichen der beiden Gehöfte Kalac (über den Torrente Baščica) wahrzunehmen. Unter den Kalksandsteinen der Mulde von Islam folgt eine schmale Nummulitenkalkzone, sodann verhältnismässig wenig gestörter Imperforatenkalk aus dem Südwestflügel des Sattels. Analog ist auch die Schichtenfolge des Nordostflügels, obwohl hier die Nummulitenkalke noch weniger deutlich, sondern vielfach verdrückt sind. Dagegen lässt der Kreideaufbruch sehr starke und mannigfache Störungen erkennen. Bis zum Torrente Baščica erscheint der Südwestflügel noch einheitlich, die Grenzlinie zwischen Alveolinen- und Rudistenkalk lässt sich als Störungslinie den Hang der Gradina (156 *m*) hinauf verfolgen. Der Rudistenkalk ist weiss und roth brecciös, wird bald mächtig; vom linken Torrenteufer an scheint ein nordöstliches Einfallen auf Zugehörigkeit zum Nordostflügel zu deuten, doch ist dies nur eine Folge von Störungen, denn die dolomitische Zone, die wohl mit Recht als Kern der Auffaltung angesehen werden kann, quert erst später den Weg nach der Abzweigung des Pfades nach dem südlichen Kalacgehöfte. Dann folgt dementsprechend der Nordostflügel, der einen bunten Wechsel von allen möglichen Einfallsrichtungen erkennen lässt, nach SW, NW, SO, NO. Offenbar ist besonders dieser Flügel durch Brüche vielfach zerstückt und die einzelnen Schollen unregelmässig gegen einander verschoben worden. Zu beiden Seiten des Dolomits folgen rothe und weisse Breccien, die ganz den obersten Kreideschichten ähneln. Da ich nun anderwärts, zum Beispiel auf der Insel Morter, feststellte, dass solche weisse Breccien auch in den untersten Lagen des Rudistenkalkes vorkommen, wäre ein ähnliches Verhältnis auch hier möglich. Andererseits ist es jedoch nicht ausgeschlossen, dass das wiederholte Erscheinen des subkrystallinen Rudistenkalkes lediglich eine Folge von Brüchen ist, da es sich späterhin gegen den Alveolinenkalk zu mehrfach wiederholt, was dann sicher auf Störungen zurückgeführt werden muss. Solche rothe und weisse brecciöse, stellenweise auch anscheinend dolomitische Kalke sind auch in anderen Theilen dieses Sattels ersichtlich, so an der Strasse von Possedaria nach Polešnik.

Bei der Querung des Sattels in der Richtung Miolović—Kirche Sv. Kuzman i Damjan ist der Rudistenkalk schmäler und der Weg quert keine halbwegs als einheitlich anzusprechende Dolomitzone,

obwohl dolomitische Bänkchen im Rudistenkalk sich finden und wahrscheinlich der Culturenzone Miolović—Zekić—Burelić—Veržić zu Grunde liegen. Der Imperforatenkalk des Nordflügels ist hier sehr zerstückt, es kommen in den tieferen Partien thonige Kalke vor, die äusserlich dem Cosinakalke recht ähnlich sehen, jedoch kleine Nummuliten, Korallenfragmente und Bivalvenabdrücke enthalten, also entweder ein tieferes Alveolinenkalkniveau darstellen, das für eine Altersbestimmung wichtige Fossilien liefern könnte, oder, was ich eher annehmen möchte, in Bruchspalten eingeklemmte Fetzen höherer Nummulitenschichten. Denn im Südwestflügel fand ich an dem erwähnten Querwege im Alveolinenkalke eine Doline, welche gelbe bis bläuliche Mergel enthielt.

Bei der Querung auf der Strecke Lergović—Zekić—Grn. Slivnica folgt auf die Kalksandsteine gleichfalls eine Zone von Kalken, welche als Reste des Hauptnummulitenkalkes angesehen werden können, sodann die Hauptmasse des Imperforatenkalkes und von diesem durch eine hier im Terrain als Senke gekennzeichnete Bruchzone getrennt, Rudistenkalk. Gegen Nordosten folgen über dem Rudistenkalke Alveolinenkalk und Imperforatenkalk überhaupt, in dessen Bereich jedoch auch einige Bänke mit kleinen Nummuliten vorkommen.

Ungefähr in der Achse dieses Sattels zwischen Miolović nördlich der Gradina (156 *m*) und nördlich von der Gradina velka (165 *m*) erscheint die bei den Querungen bereits erwähnte dolomitische Zone denudirt, die in der Westecke des Mare di Novegradi bei der Quelle Kuki an der Küstenbegrenzung auf eine kurze Strecke theilnimmt. Diese strömt aus einer Spalte des Dolomits, der dort zu beiden Seiten des Vorsprunges in der Bucht die Küste bildet, und zwar mit südwestlichem Einfallen, während der südostwärts folgende Rudistenkalk im Mündungsbereiche des Škrile potok und der Gradina draga (laut Karte 1:25.000) gegen Nordosten einfällt. Im Wesentlichen besitzt der Rudistenkalk des Südwestflügels hier südwestliches Einfallen, obgleich durch die Einbrüche des Mare di Novegradi natürlich vielfach wechselndes Einfallen bedingt ist. Nördlich der Gradina velka schliesst der Dolomitaufbruch und dieser tritt nur mehr in vereinzelten Bänken an das Südwestufer des erwähnten Binnenmeeres. Dieses Südwestufer wird vom Rudistenkalke des in Rede stehenden Sattels gebildet, der südostwärts bis gegen das Gehöft Badanj streicht. Die Hauptmasse des Rudistenkalkes ist hier, wie an der von Smilčić nach Novigrad führenden Strasse ersichtlich ist, ein typischer hellbrauner Kalk, doch sind an der Grenze gegen den Imperforatenkalk des Südwestflügels auch einige weisse Bänke, die offenbar aus den obersten Partien stammen, erhalten. Auch einige Blöcke thonigen Gastropoden-(Cosina-)kalkes fand ich dort. Im Kreidekalke wechselt südwestliches mit nordöstlichem Einfallen. Im Ganzen hat es jedoch den Anschein, als wenn hier im südöstlichen Theile vorwiegend Rudistenkalk aus dem Nordostflügel erhalten wäre. Die Grenzen zwischen dem Rudistenkalke und dem Imperforatenkalke sind übrigens in beiden Flügeln nicht einfach, da an der Grenze in Folge zahlreicher Störungen cretacische und tertiäre Kalke wechseln, die oft bei Fossilmangel schwer scheidbar sind.

Nordwestlich der Gehöfte Nekić, also bei den oben beschriebenen

Querungen auf den Wegen Miolović—Kalac, Miolović—Sv. Kuzman i Damjan, Lergović—Gornj. Slivnica, entsprachen die den Kreideaufbruch beiderseits in annähernd gleicher Breite begleitenden altertiären Kalkzonen noch ziemlich gut dem Charakter des Imperforatenkalkes, wie er sonst im norddalmatinischen Festlande vorhanden ist; einige Abweichungen davon wurden bereits erwähnt. Südöstlich der erwähnten Gehöfte jedoch wechselt die petrographische Beschaffenheit der beiden altertiären Kalkbänder in einer Weise, die an der Zugehörigkeit der Kalkbänder zum Niveau des Imperforatenkalkes zweifeln lässt. Betrachten wir zunächst das des Südflügels. Bis gegen den Torrente Svizdica ist an der Grenze des verkarsteten Kalkrückens gegen das mit Culturen grossentheils bedeckte Mergel-, beziehungsweise Diluvialgebiet östlich der Ortschaft Dubrava eine schmale Zone typischer Hauptnummulitenkalke ausscheidbar. Nordostwärts davon folgt beim Gehöfte Gradina eine fossilarme Zone, die scherbig wie der Alveolinenkalk verwittert, aber fast nur vereinzelte kleine Nummuliten, bisweilen auch Milioliden und *Peneroplis* enthält. Aus dieser ragen vereinzelte aus massigem typischen Alveolinenkalk bestehende Bänke und Stücke davon hervor, die nordöstlich einfallen. So verhält es sich fast bis unter den Gipfel der Gradina velka, wo dann eine stärkere Längsstörung vorhanden ist und von wo an die Schichten im Ganzen südwestwärts einfallen. Hier kommen auch Alveolinenkalkbreccien und Conglomerate vor, die letzteren aus Geröllen und einer versteinerungsarmen Grundmasse bestehend, welche an die Gesteinsmasse der beschriebenen fossilarmen Bänke erinnert. Diese passen ganz gut in den Rahmen des Imperforatenkalkes [1]). Auch das Hervorragen der härteren massigen Hauptalveolinenkalkbänke aus der weicheren, scherbig verwitternden Gesteinsfolge würde bei den vielfachen Störungen, denen dieser Sattel ja ausgesetzt war und deren Wirkungen auch am Rudistenkalk ersichtlich sind, nicht befremden. Auffällig sind jedoch die Alveolinenkalk-Conglomerate, die dafür sprechen, dass diese Conglomerate höheren mitteleocänen Schichten, eventuell gar Prominaschichten angehören könnten und als Denudations-, beziehungsweise Einfaltungsreste aufzufassen wären.

Andererseits fand ich in der Grundmasse der Conglomerate Alveolinen, wodurch auf eine locale Trockenlegung und Wiederüberfluthung während der Absatzzeit des Imperforatenkalkes geschlossen werden sollte, wofern sie sich auf primärer Lagerstätte in der Grundmasse der Conglomerate befinden. Solche Conglomerate fand ich, abgesehen von vereinzelten Punkten, wie an der Grenze des Rudistenkalkes gegen den Alveolinenkalk des Südwestflügels, an der Strasse Novigrad —Smilčić, besonders in einer sehr schmalen von der Gradina velka über Salina gegen 153 der Strasse Smilčić—Novegradi streichenden Zone, so dass immerhin die Möglichkeit vorhanden ist, dass diese Zone Längsbruchlinien entspricht, in denen höhere Conglomerate erhalten sind, und dass das von mir beobachtete Vorkommen von Alveolinen des Hauptalveolinenkalkes in der Grundmasse der Conglomerate durch Einschwemmung aus zerstörtem Material des Alveolinenkalkes

[1]) Siehe diese Verhandlungen 1903, pag. 204, 205.

zu erklären ist. Es würde damit auch der Umstand übereinstimmen, dass im nordwestlichen Theile des Sattels auf den Südwestflügel desselben eine breite, fast regelmässig gelagerte Mulde folgt und dass das tertiäre Kalkband, welches den Rudistenkalkaufbruch begleitet, von den erwähnten Gehöften Nekić an gegen Südosten in dem Masse breiter wird, als die höheren mitteleocänen Schichten zerstört und von der Oberfläche verdrängt erscheinen. Ja, auf kurze Strecken, zum Beispiel beim Gehöfte Ćorić, lagert Hauptnummulitenkalk dicht an dem Prominaplattenmergel.

Nebst typischem Hauptalveolinenkalke, Conglomeraten und Miolidenkalk kommen in der alttertiären Kalkzone zwischen Torrente Svizdica und Novigrad auch Kalke vor, über deren näheres Alter ich noch nicht ins Klare zu kommen vermochte. Es sind dies meist helle massige, thonige bis sandige Kalke ohne Alveolinen, doch mit kleinen Nummuliten und undeutlichen, nicht auslösbaren und ungünstig erhaltenen Korallen, auch Lithotamnien und Crinoidenresten. Unter den Nummuliten finden sich Formen aus der Verwandtschaft des *N. perforata*, sonst sind sie meist klein und für eine nähere Altersbestimmung, ob unteres oder höheres Mitteleocän oder Obereocän vorliege, unbrauchbar. Auch der Erhaltungszustand der übrigen Fossilreste lässt nicht hoffen, dass durch sie eine nähere Altersbestimmung möglich sein wird, und die Aufschlüsse sind in dem verkarsteten Gebiete unzulänglich. Nordöstlich des Gehöftes Kukalj am Rande des Torrente Mosunia und weiterhin gegen Osten schräg zum Torrente absteigend, sieht man bis 2 *m* etwa mächtige Bänke den dünnplattigen, im Ganzen nordöstlich einfallenden Prominaplattenmergeln eingelagert. Von weitem sehen sie aus wie Conglomeratbänke, in der Nähe sieht man jedoch, dass es harte Kalke mit Lithotamnien, Korallen, kleinen Nummuliten und Orbitoiden auch anderen Fossilresten sind, die ganz den oben besprochenen ähneln. Hier ist das relative Alter der Kalke durch die Einlagerung in dem Complex der Prominaplattenmergel, und zwar in deren tieferen Partien sichergestellt. Der am schwierigsten passirbare Theil des Torrente Mosunia (derjenige Theil, wo auf der Specialkarte der Name Trt. Mosunia steht) ist ganz in harte Kalke eingeschnitten, die sich von diesen den Prominaplattenmergeln eingeschalteten nicht wesentlich unterscheiden. Streichen und Fallen stimmt auch mit dem der Plattenmergel, von denen sie bei Bratović überlagert werden. Petrographisch ähnliche Kalke scheinen auch bereits in älteren Schichten vorzukommen, da sie vielfach nicht mit Prominaplattenmergel, sondern mit Alveolinen- und Hauptnummulitenkalk verbunden sind, wie nördlich der Gehöfte Palju und Baraba. Ob sie nun hier aus den obersten Schichten des von mir als „höhere mitteleocäne Gebilde“ zusammengefassten Complexes stammen oder aus dem älteren Mitteleocän — dem Niveau des Imperforatenkalkes — konnte ich bislang nicht entscheiden. Fossilarme, nur Crinoiden, Korallenfragmente und kleine Nummulitenformen führende, auch fossilleere Kalke bilden dagegen bisweilen, wie ich im norddalmatinischen Küstenbereiche feststellen konnte, die Grenzzone zwischen Alveolinen- und Nummulitenkalk. Solange ich daher nicht Anhaltspunkte finde, dass die fraglichen Kalke mit Korallen, Crinoiden, kleinen Nummuliten, Lithotamnien etc. nördlich Palju und

Baraba sicher nicht dem Imperforatenkalkniveau angehören, möchte ich sie auf der Karte mit den typischen Imperforatenkalken, von denen sie schwer scheidbar sind, vereinen, da sonst die ohnedies nur schmale Kalkzone zwischen dem Kreideaufbruche und der Linie Portada—Glavica—Buterin—Palju ein äusserst complicirtes Kartenbild aufweisen würde, wo die Möglichkeit vorhanden ist, dass sie lediglich den vielfach zerstückten, aus Imperforatenkalk bestehenden Südwestflügel darstellt.

Mehrfach ist im Bereiche des norddalmatinischen Eocäns zu beobachten, wie ein und dieselbe petrographische Facies in verschiedenen Niveaux wiederkehrt. So kommen fossilleere bis höchstens miliolidenerfüllte Kalke im Imperforatenkalke — in den höheren mitteleocänen Gebilden — auch in der Prominaschichtreihe vor, desgleichen sandige Kalke, Conglomerate und Breccien in den höheren mitteleocänen Niveaux und den Prominaschichten, Orbitoidenkalke im Hauptnummulitenkalke (z. B. Perušić), in den höheren mitteleocänen Gebilden und unteren Prominaplattenmergeln, Orbitolitenkalke im Imperforatenkalk und in dem oberen Mitteleocän u. s. w.

Vom Nordostflügel des Sattels von Possedaria sind grosse Theile im Bereiche des heutigen Binnenmeeres von Novigrad zwischen Possedaria und Novigrad niedergebrochen. Der erstere Ort selbst steht bereits auf einer in seiner jetzigen Lagerung wahrscheinlich jungquartären Anschwemmung, deren Material jedoch zum Theil umgelagertes Altquartär darstellt. Das letztere besteht hier wie auch anderwärts aus ziegelrothen Lehmen mit stellenweise massenhaft eingestreuten Rudistenkalkstückchen, auch Breccien, Conglomeraten und in den tieferen, durch Regenrinnen mehrfach entblössten Lagen mit Mergelconcretionen; diese Gebilde sind gut bei einem Aufstiege von Possedaria nach den Gehöften „za platina staje“ zu beobachten. Die Breccien bilden mitunter ganze Platten. Das Altquartär bildet hier die Ausfüllung einer grossen — neogenen — Faltungsbruchzone, in welcher der grösste Theil der Schichten zwischen Hauptnummulitenkalk und den Prominaschichten aus dem Mittelschenkel des Sattels von Possedaria—Novigrad absank. Obgleich der Einbruch des Mare di Novegradi in seinem jetzigen Umfange wohl zweifellos in die gleiche — quartäre — Bruchperiode gehört, in welcher auch die übrigen norddalmatinischen Küsteneinbrüche stattfanden, beweisen doch, abgesehen von der vorher erwähnten, mit Altquartär ausgefüllten Bruchzone nordwestlich von Possedaria, die Relicte pleistocäner Ablagerungen in der Nähe der Südwestküste dieses Binnenmeeres, dass auch bei den präquartären Faltungen Norddalmatiens im Bereiche des jetzigen Mare di Novegradi einzelne Gewölbepartien niederbrachen, die dann während des Pleistocäns mit wohl zumeist äolischen Bildungen ausgefüllt wurden. So sind dem Rudistenkalke der Südwestküste des Binnenmeeres etwa von der Hälfte an bis zur Südecke gelbe Sande mit bisweilen fast 1 *m* mächtigen Concretionsbänken aufgelagert, welch letztere durch Auswaschung der lockeren Sande oft ins Meer stürzten und so die Bildung winziger Klippen veranlassten. Diese dicken Bänke sehen bisweilen ähnlich wie der Dolomit aus und wenn nicht die zweifellose Wechsellagerung

mit den hellen Sanden ersichtlich wäre, könnte man versucht sein, anzunehmen, dass der obenerwähnte Dolomitaufbruch in der Achse des Sattels von Possedaria sich bis in die Südecke des Mare di Novegradi erstrecke. Dass auch die altquartären Gebilde von wenngleich nicht beträchtlichen Verwerfungen durchsetzt sind, die mit dem Niederbruche des Binnenmeeres offenbar zusammenhängen, ist an der Westküste desselben zu beobachten. Durch merglige Partien der den altquartären Sanden eingelagerten Concretionsbänke erklärt sich die zur Zeit meines Besuches (7. Mai 1903) völlige Salzfreiheit der nur wenige Schritte vom Ufer des Mare di Novegradi entspringenden Quelle.

Die Höhle nahe der westlichen Südecke des Mare di Novegradi befindet sich im oberen Rudistenkalke nahe der Grenze gegen den tertiären Kalk des Nordostflügels des Sattels von Possedaria und entstand offenbar durch Nachsturz zerklüfteter Kalksteinmassen in einen durch Auslaugung entstandenen Raum. Sie weist kaum bemerkenswerthe Tropfsteine oder Sintergebilde auf.

Im Entwässerungssystem werden die zahlreichen Querbrüche, durch welche das besprochene Gebiet zerstückt wurde, zum Ausdrucke gebracht. So entspringen die ins Binnenmeer von Novigrad mündenden Wildbäche im eocänen Mergelterrain der Mulde von Islam, um den auch von zahlreichen kleinen Schluchten durchsetzten Sattel von Possedaria fast senkrecht zum Schichtstreichen zu durchbrechen, wie der Svizdica, Begovac—Škrile und Slapača. Der grösste dieser Wildbäche, der Torrente Baščica, sammelt sich aus mehreren Gerinnen, darunter auch aus den auf der Karte als Torrente Omari und Rašinovac bezeichneten, im Bereiche der mit eocänen Mergeln und Quartär ausgefüllten Mulde von Islam—Polešnik, begleitet zunächst in einem Isoklinalthale, im Wesentlichen nordwestlich fliessend, den Nordostfuss des Zwischensattels von Rupalj—Baščica. In den Slašnice vereinigt er sich mit einem von Nordwesten längs des erwähnten Sattelrückens kommenden, der auf der Karte im Maßstabe 1 : 25.000 gleichfalls als Torrente Baščica bezeichnet ist, und durchbricht den aus massigeren Sandsteinen bestehenden Muldenrücken von Radovin, worauf er den längs dieses Rückens von Nordwesten in einem Isoklinalthale kommenden Torrente Otok aufnimmt. Er schrägt das Muldengebiet, vereint sich beim Eintritte in die Kalkzone des Possedariasattels mit einem aus Südosten kommenden, dem Streichen folgenden Wildbach und fliesst in mehreren Windungen Anfangs im Südwest-, im letzten Theile im Nordostflügel des erwähnten Sattels der Bucht von Possedaria (des Binnenmeeres von Novigrad) zu.

Auch der Torrente Jaruga, nordwestlich Polešnik, entspringt in einem Muldenterrain, der südwestlichen Hälfte der Doppelmulde von Islam, und durchbricht den Nordostflügel des Sattels von Nadin—Polešnik, um dann fast bis zur Grenze des Kartenblattes als Antiklinalthal dem Aufbruche des Kreidedolomits zu folgen.

Ebenso besitzen auch die kleinen Torrenten zwischen Kašić und Smilčić, zum Beispiel der Torrente Katinovac, eine im Grossen und Ganzen quer zum Schichtstreichen verlaufende Richtung.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 15. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. October 1903.

Inhalt: Eingesendete Mittheilungen: Dr. W. Teisseyre: Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpathen in Galizien und in der Bukowina. Literatur-Notizen: Albin Weisbach, Eduard Döll, M. Gortani, Franz E. Suess.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. W. Teisseyre. Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpathen in Galizien und in der Bukowina. Kurzer Bericht über meine bisherigen Untersuchungen in diesem Gebiete [1]). Mit 2 Kartenskizzen.

Nur ein Untersuchungsweg mag mitunter in einem ganz flach gebauten Gebiete zur Auffindung wirklicher Structurlinien führen, welche sonst der Feststellung sich entziehen. Es ist dies die geologisch-hypsometrische Aufnahme und die in derselben fussende paläomorphologische Methode, welche naturgemäss erst in einem mehr vorgeschrittenen Stadium der localen stratigraphischen Studien einzugreifen bestimmt sind.

Wenn man den morphologischen Bau der gesammten paläozoischen Oberfläche von Galizisch-Podolien, des Silurs im Osten sowie des Devons im Westen, mit der bekannten Art und Weise combinirt, wie die einzelnen Etagen auf der paläozoischen Oberfläche vertheilt sind, stellt sich erstens heraus, dass die Schichten des galizischen Silurgebietes weder nach Südwesten, noch auch nach Südsüdwesten, sondern nach Westwestsüden überaus sanft geneigt sind. Es fällt sofort auf, dass die auf diese Weise ableitbare Fallrichtung mit dem auf den geologischen Karten in der That ersichtlichen nordnordwestlichen allgemeinen Streichen der podolischen Zonen (Granit, Silur, Devon, Jura) übereinstimmt. Es ist dies eine Verlaufsrichtung, welche überdies ebensogut von den einzelnen in Galizisch-Podolien unterschiedenen Siluretagen, als auch namentlich von der östlichen Grenze der jurassischen Vorkommnisse am Dnjestr nachgeahmt wird.

[1]) Dieser Skizze sollen partielle Localbeschreibungen aus dem Gebiete der vorkarpathischen Schollentektonik auf dem Fusse folgen. Davon ist der erste Theil soeben im Erscheinen begriffen: „Der paläozoische Horst und die ihn umgebenden Senkungsfelder.“ Beiträge zur Geologie und Paläontologie Oesterreich-Ungarns. 1903.

mit den hellen Sanden ersichtlich wäre, könnte man versucht sein, anzunehmen, dass der obenerwähnte Dolomitaufbruch in der Achse des Sattels von Possedaria sich bis in die Südecke des Mare di Novegradi erstrecke. Dass auch die altquartären Gebilde von wenngleich nicht beträchtlichen Verwerfungen durchsetzt sind, die mit dem Niederbruche des Binnenmeeres offenbar zusammenhängen, ist an der Westküste desselben zu beobachten. Durch merglige Partien der den altquartären Sanden eingelagerten Concretionsbänke erklärt sich die zur Zeit meines Besuches (7. Mai 1903) völlige Salzfreiheit der nur wenige Schritte vom Ufer des Mare di Novegradi entspringenden Quelle.

Die Höhle nahe der westlichen Südecke des Mare di Novegradi befindet sich im oberen Rudistenkalke nahe der Grenze gegen den tertiären Kalk des Nordostflügels des Sattels von Possedaria und entstand offenbar durch Nachsturz zerklüfteter Kalksteinmassen in einen durch Auslaugung entstandenen Raum. Sie weist kaum bemerkenswerthe Tropfsteine oder Sintergebilde auf.

Im Entwässerungssystem werden die zahlreichen Querbrüche, durch welche das besprochene Gebiet zerstückt wurde, zum Ausdrucke gebracht. So entspringen die ins Binnenmeer von Novigrad mündenden Wildbäche im eocänen Mergelterrain der Mulde von Islam, um den auch von zahlreichen kleinen Schluchten durchsetzten Sattel von Possedaria fast senkrecht zum Schichtstreichen zu durchbrechen, wie der Svizdica, Begovac—Škrile und Slapača. Der grösste dieser Wildbäche, der Torrente Baščica, sammelt sich aus mehreren Gerinnen, darunter auch aus den auf der Karte als Torrente Omari und Rašinovac bezeichneten, im Bereiche der mit eocänen Mergeln und Quartär ausgefüllten Mulde von Islam—Polešnik, begleitet zunächst in einem Isoklinalthale, im Wesentlichen nordwestlich fliessend, den Nordostfuss des Zwischensattels von Rupalj—Baščica. In den Slašnice vereinigt er sich mit einem von Nordwesten längs des erwähnten Sattelrückens kommenden, der auf der Karte im Maßstabe 1 : 25.000 gleichfalls als Torrente Baščica bezeichnet ist, und durchbricht den aus massigeren Sandsteinen bestehenden Muldenrücken von Radovin, worauf er den längs dieses Rückens von Nordwesten in einem Isoklinalthale kommenden Torrente Otok aufnimmt. Er schrägt das Muldengebiet, vereint sich beim Eintritte in die Kalkzone des Possedariasattels mit einem aus Südosten kommenden, dem Streichen folgenden Wildbach und fliesst in mehreren Windungen Anfangs im Südwest-, im letzten Theile im Nordostflügel des erwähnten Sattels der Bucht von Possedaria (des Binnenmeeres von Novigrad) zu.

Auch der Torrente Jaruga, nordwestlich Polešnik, entspringt in einem Muldenterrain, der südwestlichen Hälfte der Doppelmulde von Islam, und durchbricht den Nordostflügel des Sattels von Nadin—Polešnik, um dann fast bis zur Grenze des Kartenblattes als Antiklinalthal dem Aufbruche des Kreidedolomits zu folgen.

Ebenso besitzen auch die kleinen Torrenten zwischen Kašić und Smilčić, zum Beispiel der Torrente Katinovac, eine im Grossen und Ganzen quer zum Schichtstreichen verlaufende Richtung.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

grossen Theil Nordgaliziens umfasst und weithin nach Wolhynien fortläuft.

Ursprünglich wurde von mir diese nordgalizisch-wolhynische Senke im Wege einer hypsometrischen Untersuchung von Devon (Kowalówka—Smykowce) und Senon (Ikwathal im Norden von Załoźce) je nach ihren Grenzen bestimmt. Bald darauf fand aber die Richtigkeit dieses Ergebnisses eine glänzende Bestätigung. Im Jahre 1894 wurde auf dem Ausstellungsplatze in Lemberg eine Versuchsbohrung veranstaltet, welche fast 500 *m* tief hinabgetrieben wurde, ohne indessen, wie Niedzwiedzki zeigte, das Senon zu durchteufen.

Auf diese Weise erweist es sich, wie wenig die übliche Vorstellung berechtigt ist, nach welcher die paläozoische Platte in Podolien regelmässig nach den entgegengesetzten Richtungen unter der Decke der jüngeren Sedimente fortstreicht.

Podolien im weiteren Sinne zerfällt danach in das Gebiet des vom wolhynischen Granitplateau auslaufenden, aus paläozoischen Schichten aufgebauten Horstes und in die denselben umgebenden Senkungsfelder, welche wahrscheinlich insgesammt mit Senon ausgefüllt sind. Wie im Nordwesten des Horstes nimmt das Senon auch in der Richtung gegen die vorkarpathische Senke an Mächtigkeit zu. Sowohl die paläozoischen Schichten, als auch, wie die Versuchsbohrung von Lemberg (1894) zeigt, das Senon — sind 500—1000 *m* mächtig.

Der paläozoische Horst wird durch drei verschiedene Dislocationen eingefasst. Es sind dies die Linie Kowalówka [1]—Smykowce [2] im Nordwesten, die Linie Berdo [3]—Narol [4] im Südwesten und die Linie Czernowitz—Perkowce [5] im Südosten des Horstes. Davon sind die beiden ersteren, je nach ihrem Dislocationstypus als Flexuren, aus den verticalen Verbreitungsverhältnissen des Devon, Jura und der oberen Kreide ableitbar. Die Existenz der bezüglich ihrer wahren Lage noch etwas problematischen Linie Czernowitz—Perkowce (? Werbowce bei Zaleszczyki—Perkowce) ist aber ebenfalls durch das Fehlen der paläozoischen Schichten ausserhalb des so umschriebenen Gebietes nachweisbar, zwar in Meereshöhen, welche jenen des paläozoischen Horstes und seiner Ränder bei weitem nachstehen.

Das Charakteristische an der Linie Czernowitz (Werbowce?)—Perkowce und zugleich das Wesentliche an dem jenseits von derselben sich ausbreitenden Gebiete der sarmatischen Platte des Bukowinaer und Moldauer Flachlandes liegt darin, dass wir es hier ebenso wie auf der Strecke zwischen dem podolischen Horste und dem polnischen Mittelgebirge mit einer jähen Unterbrechung der fortstreichenden podolischen Zonen zu thun haben, zwar durch eine weithin quer auf dieselben sich ausbreitende Decke jüngerer Sedimente. Diese der Kürze halber so zu nennende Moldauer Senke, welche dem Moldauer Territorium nur grossentheils entspricht, ist, trotzdem ihre innere Structur durch die sarmatischen Schichten verhüllt wird,

[1]) Monasterzyska (*N*).
[2]) Tarnopol (*NE*).
[3]) Verkürzt anstatt Berdo-Horodyszcze 515 *m*, im Norden von Czernowitz.
[4]) Tomaszów (*SE*).
[5]) Chocim (*SE*), am Dnjestr.

zweifellos in mancher Hinsicht mit der nordgalizisch-wolhynischen Senkung zu vergleichen, was bereits im Allgemeinen aus der analogen Lage dieser Senkungsgebiete zwischen dem podolischen Horste und dem polnischen Mittelgebirge einerseits sowie der Dobrudscha andererseits hervorgeht.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen will ich nun versuchen, die für das Vorland der Karpathen in Galizien und Bukowina bezeichnenden tektonischen Erscheinungen je nach ihrem genetischen Zusammenhange und je nach ihrer chronologischen Reihenfolge zu ordnen [1]).

[1]) Ich habe bereits früher darauf hingewiesen, dass die zuerst von Bloede, später aber seit 1889 von Szajnocha vertretene Ansicht, dass das podolische Schichtensystem nach **Südsüdwesten** sanft abdacht, mit den thatsächlichen, durch die Autoren nachgewiesenen Verbreitungsverhältnissen der einzelnen Etagen des Silurs in Galizien, zumal aber der Horszczower und der Skalaer Schichten, nicht übereinstimmt. Die einschlägigen Profile, welche dem Aufsatze von Prof. Szajnocha über das Silur von Podolien (1889) beigegeben sind, wurden nicht, wie es von vornherein scheinen möchte, aus Beobachtungen über von früheren Autoren unerwartete Verbreitungsverhältnisse der Schichten abgeleitet, sondern es liegen den Profilen und auch dem zugehörigen erläuternden Text einige hypothetische Annahmen über das locale Erscheinen und Nichterscheinen der besagten Schichtengruppen zu Grunde. Die weitgehenden Differenzen zwischen den auf diesem Wege sich ergebenden Schlussfolgerungen einerseits und der Literatur andererseits werden von dem Autor übersehen. Allein es ist selbstverständlich, dass die von Herrn Prof. Szajnocha angenommene südsüdwestliche Fallrichtung des podolischen Silurs und Devons bereits mit dem auf den früheren geologischen Karten ersichtlichen nordnordwestlichen Streichen der podolischen Hauptzonen (Silur, Devon, Jura) unvereinbar ist, ganz abgesehen also von den vorerwähnten Verbreitungsverhältnissen der einzelnen Silurstufen unter sich.

Was die Mächtigkeit der einzelnen Etagen des Silurs anbelangt, habe ich gleichfalls bereits früher gezeigt, dass dieselbe oft bereits im Bereiche eines und desselben Aufschlusses bedeutend, bis fast doppelt grösser ist, als von Herrn Szajnocha entsprechend den Erfordernissen seiner Profile dortselbst angenommen wird.

Um die stratigraphische Parallelisirung des podolischen Silurs hat sich ferner neulich Weniukoff verdient gemacht. Leider stimmen aber diese seine Ergebnisse, wie er selbst betont, mit jenen von Herrn Prof. Szajnocha nicht überein.

Die sehr genaue Beschreibung der Fauna des galizischen Silurs wurde von Alth nicht zu Ende geführt. Bereits der erste Theil dieser Monographie liess uns die Wichtigkeit dieser Lücke unserer Kenntnisse durchblicken. Unter Anderem hat auch sein frühzeitig verstorbener ehemaliger Assistent Prof. F. Bieniasz, welcher ausserdem speciell durch die Erforschung des Jura am Dnjester bekannt ist, grosse Aufsammlungen von Silurpetrefacten zusammengebracht. Die Silurarbeit Szajnocha's enthält ihrerseits auch eine Reihe von neuen Speciesnamen, welche für die künftighin zu beschreibenden und abzubildenden Fossilien vorgeschlagen werden. Auf Grund früherer Verzeichnisse von Dunikowski wurde von Szajnocha, in der in Rede stehenden Arbeit, welche in den Berichten der physiographischen Commission vom Jahre 1889 erschien, auf die wahrscheinliche Existenz einer Bruchlinie bei Uścieczko am Dnjester hingewiesen. Es ist dies eine bis jetzt unentschiedene Frage. Doch ist dieselbe von streng localer Bedeutung.

Die heutige sanfte Südostneigung der podolischen Hochebene wird von Herrn Prof. Szajnocha durch die cenomane und miocäne Abrasion erklärt. Die Neigung dieser Abrasionsfläche ist aber in Podolien, wie es sich nunmehr herausstellt, blos darum eine südöstliche, weil wir uns in Podolien auf dem Südostflügel des flachen Gołogóry—Krzemieniecer Sattels befinden.

Während ich mit der Correctur dieser Zeilen beschäftigt war, ist mir der „Führer für die Excursionen des IX. Internationalen Geologen-Congresses, Wien 1903" zugekommen und ich muss mir an dieser Stelle die Bemerkung gestatten, dass geradezu der podolische Theil dieses werthvollen Werkes, abgesehen von einer irreführenden, etwas übertriebenen Angabe über den Inhalt der vorbesprochenen Publication des nämlichen Autors, auch sonst einen etwas dürftigen Eindruck macht.

Uebersicht der vortertiären Dislocationen und ihrer Begleiterscheinungen.

(Hierzu Fig. 1.)

Die mit dem vorsilurischen Continente, beziehungsweise mit der jungsilurisch-unterdevonischen Meeresphase in Podolien einherschreitenden Bewegungen entziehen sich jeder Beurtheilung, zumal einem Studium innerhalb der Staatsgrenzen. Theoretische Speculationen an der Hand von verdienstlichen Beobachtungen der Autoren über die Tektonik des von Osten benachbarten wolhynischen Granitplateaus (Karpinski, Gurow), würden dem Zweck dieser Zeilen nicht entsprechen. Problematisch sind sogar tektonische Vorgänge, welche sich in Podolien in der späteren Zeit vom mittleren Devon einschliesslich bis zum Anfang der oberjurassischen Transgression abspielen mögen. Doch hier gibt es bereits eine ganze Reihe unterschiedlicher Erscheinungen, welche, wenn sie auch nicht ganz ausreichen, um die damalige tektonische Orientirung der paläozoischen Platte Podoliens endgiltig zu beurtheilen, dennoch ein Beweis sind, dass man nicht ohne weiters gewisse anscheinend seit dem oberen Jura datirende Zustände und Bewegungen je nach ihrem Anfange bereits bis zum mittleren Devon zurückversetzen darf.

Diese Bedeutung hat vor Allem die räumliche und verticale Vertheilung des mittleren Devons in Westpodolien. Im vollen Gegensatze zu dem unteren Devon ist das mittlere Devon nicht ein Bestandtheil des paläozoischen Horstes, sondern nimmt dasselbe vielmehr, ebenso wie das Senon, an der Ausfüllung der angrenzenden Senkungsfelder Antheil. Es fehlt nicht an Anzeichen, dass das mittlere Devon der nordgalizisch-wolhynischen Senke angehört, nicht aber der den Südwestrand des Horstes umsäumenden Depression, welche ursprünglich mit der sogleich zu besprechenden podolisch-sudetischen Faltung einherschreitet, später aber dem Gebiete der miocänen vorkarpathischen Senke zufällt. Die sudetische Faltung ist offenbar sowohl in Podolien als auch bekanntlich im polnischen Mittelgebirge überhaupt geologisch bei weitem jünger, als das mittlere Devon.

Wie bereits erwähnt, gestatten die geologischen Karten die Thatsache zu erkennen, dass die heutigen podolischen Zonen, von der Westgrenze des wolhynischen Granitplateaus angefangen bis zu den Unterabtheilungen des Silurs in Galizien und bis zu der Ostgrenze des Jura am Dnjestr, überallhin von Nordnordwesten nach Südsüdosten verlaufen. Allein das mittlere Devon verhält sich in dieser Beziehung vielleicht ganz anders. Indem das mittlere Devon, anstatt von Westwestsüden an das untere Devon sich anzureihen, wie es ja für den Jura am Dnjestr zutrifft, auf das Gebiet im Nordwesten der Oldredzone beschränkt zu sein scheint, dürfte dieses Vorkommnis den Rest einer ursprünglichen abweichenden Anordnung der altpaläozoischen Zonen Podoliens in sich bergen. Allerdings müssen noch weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand abgewartet werden.

Das mittlere Devon hat offenbar in Podolien eine merklich grössere Verbreitung unter der Decke jüngerer Sedimente, als es von vornherein scheinen möchte. Die wenigen hauptsächlich durch

Bieniasz bekannten mitteldevonischen Entblössungen — in der Gegend von Zawadówka — sind nicht durch Zufall an einem Punkte concentrirt, wo das tiefe Złota-Lipathal von der unten zu besprechenden miocänen Antiklinallinie Berdo—Narol gekreuzt wird, welche gerade an dieser Stelle in das nordgalizisch-wolhynische Senkungsgebiet hineinläuft. Dabei ist vielleicht das mittlere Devon, wie die an der Basis des podolischen Jura vorkommenden Conglomerate mitteldevonischer Herkunft (Alth und Bieniasz) zu beweisen scheinen, ursprünglich nicht an das nordgalizisch-wolhynische Senkungsgebiet gebunden, wenn es auch vielleicht ausschliesslich innerhalb des letzteren erhalten bleibt.

Mit all dem stimmt gleichsam die Thatsache überein, dass der Nordwestrand des podolischen Horstes, — eine sanfte unterdevonische Böschung, an deren Fusse das Vorkommen von Zawadówka liegt, — dem polnischen Mittelgebirge zugewendet ist, welches bekanntlich seinerseits ein eigenthümliches System paläozoischer Falten besitzt.

Ueberdies unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Baues der wolhynischen Granitplatte wird man künftighin mit der Eventualität zu rechnen haben, dass die paläozoische Platte Podoliens ursprünglich beinahe in der Richtung zum polnischen Mittelgebirge geneigt war (so zu nennende ukraino-podolische Bewegung).

Danach entspricht anscheinend die subcenomane nordgalizisch-wolhynische Depression bereits einer mitteldevonisch-vorjurassischen Synklinale der paläozoischen Schichten. Nach dieser Vermuthung weist damals das paläozoische Gebiet Podoliens eine überaus sanfte nordwestliche oder nördliche Schollenneigung der Schichten auf. Im Süden dieses Gebietes scheint die Achse des zugehörigen ukraino-podolischen Sattels auf Berdo-Horodyszcze 515 *m* (Czernowitz Nord) zu entfallen, einen Bergkamm, welcher vielleicht aus eben diesem Grunde die podolische Platte bis heutzutage von Südosten her hypsometrisch beherrscht, trotzdem dieselbe, je nach ihrer ganzen Ausdehnung, gerade in dieser Richtung sanft abdacht.

Nebenbei mag hier vorläufig ganz kurz vermerkt werden, dass in der That das südöstliche Gefälle der paläozoischen Platte in der Richtung vom Gołogóry—Krzemieniecer Höhenzug zum Berdorücken kein ursprüngliches ist, sondern sich dadurch erklärt, dass dieses ganze Gebiet dem südöstlichen Flügel des noch zu besprechenden Gołogóry — Krzemieniecer Sattels zufällt, welcher seit der untersarmatischen Stufe zurückdatirt.

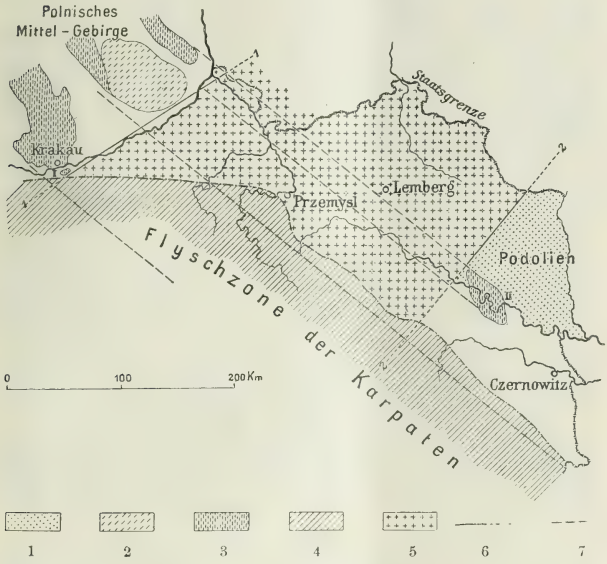
Sollten also früher die paläozoischen Schichten von Podolien, etwa seit dem mittleren Devon oder seit der jungpaläozoischen Zeit, in der Richtung zum polnischen Mittelgebirge abdachen, etwa in Uebereinstimmung mit den von Suess im polnischen Mittelgebirge unterschiedenen Faltungen aus der Zeit des Bergkalkes, welche ihrerseits mit dem ukraino-podolischen System identisch wären?

Wie dem auch sei, so viel ist sicher, dass mit Anbruch der oberjurassischen Transgression die tektonischen Verhältnisse Podoliens gründliche Aenderungen erleiden.

Die geographische Verbreitung des oberen Jura schreitet in Podolien offenbar mit einer nordwestlich streichenden flachen Schollenfalte einher. Es ist dies die podolische Abzweigung des grossen sude-

Fig. 1.

Die nordgalizisch-wolhynische Senkung und der podolische sowie der präkarpathische Antheil des Sudetensystems.



Erklärung zu der Figurenbezeichnung:

1. Paläozoisches Gebiet von Podolien.

2. Paläozoisches Gebiet des polnischen Mittelgebirges.

3. Juraformation (I. Jurainsel von Kurdwanów; II. Jurazone von Podolien).

4. Flyschzone der Karpathen.

5. Gebiet der nordgalizisch-wolhynischen Senkung.

6. Dislocationen an den Rändern des Senkungsgebietes: 1. Weichselbruch oder die Linie Kurdwanów—Zawichost. 2. Die Störungslinie Kowalówka—Smykowce oder die Nordwestgrenze des Devons in Podolien.

7. Dem Flyschmeere und dem Karpathengebirge zeitlich vorausgehende Schollenfaltungen, dem Sudetensystem angehörig.

tischen Störungssystems. Durch diese Bewegung wird die podolische Platte sichtlich etwas später erfasst (oberer Jura), als bekanntlich die sudetische (Trias). In Podolien äussert sich diese neue Wirkung namentlich dadurch, dass der obere Jura am Nordwestrande des devonischen Gebietes überall fehlt, statt dessen aber eine im Fortstreichen des jurassischen Nordostflügels des polnischen Mittelgebirges gelegene und dem letzteren ebensogut angepasste Zone darstellt (sudetisch-podolische Synclinale).

Der überaus flache Bau des sudetisch-podolischen Sattels, dessen Südwestflügel Ostgalizien umfasst, erinnert an den Typus der weiter unten zu besprechenden tertiären Faltungen Podoliens. Danach wäre es ein Gewölbe von sanft dachförmigem Bau und mit deutlicher Achsenkante, welche ursprünglich orographisch hervortritt, kurzum eine Art oberflächlicher Schollenstauchung.

Die jenseits der Staatsgrenze zu suchende Achse des Gewölbes ist anscheinend der cenomanen Abrasion erlegen und dürfte im Gegensatze zu den opolischen Sätteln keine orographische Bedeutung heutzutage mehr haben.

Die Achse scheint in nordwestlicher Richtung fortzustreichen, entsprechend dem Verlaufe des podolisch-mittelpolnischen Jurazuges. Auch muss dieselbe nach dieser Richtung hin sanft geneigt sein, falls in der That dieser Theil des sudetisch-podolischen Störungsgebietes bereits früher einem älteren nordöstlich streichenden ukraino-podolischen Sattel (Mitteldevon — oberer Jura) und zwar seinem Nordwestschenkel zufällt. Daraus ergibt sich ein beinahe westliches Fallen und ein fast nordsüdliches ursprüngliches Fortstreichen der Schichten am Südwestflügel des sudetisch-podolischen Sattels.

Dass es übrigens von vornherein ausgeschlossen ist, dass der Verlauf der sudetisch-podolischen Sattelachse mit dem heutigen nordnordwestlichen Streichen der podolischen Zonen übereinstimmen könnte, ergibt sich aus der weiter unten ersichtlichen Art und Weise, wie in der Tertiärzeit die noch zu besprechenden opolischen Sättel auf diese Scholle einwirken.

Abgesehen davon, dass also in den sich deckenden Störungsgebieten verschiedener Zeitalter der Verlauf der podolischen Zonen von jenem der sudetisch-podolischen Sattelachse mehr oder weniger abgelenkt sein muss, ist die Anordnung dieser Zonen und das derselben entsprechende allgemeine Schichtengefälle ein Werk der sudetisch-podolischen Antiklinale einerseits und der cenomanen Abrasion andererseits.

Dass somit heutzutage in Podolien Silur, Devonsandstein und zuletzt der obere Jura in beinahe westlicher Richtung aufeinanderfolgen, erklärt sich dadurch, dass diese Schichten zur Cenomanzeit beiläufig nach Westen abdachen, mit anderen Worten, dass die sudetische Bewegung in Podolien bis zum Cenoman andauert. Dass aber diese Bewegung seit dem Anfange des Cenomans zum Abschlusse gelangt, scheint daraus hervorzugehen, dass der sudetisch-podolische Sattel durch die cenomane Abrasion abgetragen und ausgeebnet wird, wodurch die heutigen podolischen Zonen entstehen.

Wie sich dem gegenüber die früheren vorjurassischen Formationszonen in Podolien verhalten, diese Frage entzieht sich heute, wie gesagt, einer endgiltigen Beurtheilung. Vorderhand mag wohl mit Recht auf die Vorgänge am Anfange der Cenomanzeit Nachdruck gelegt werden.

Es ist sicher, dass die cenomane Abrasion die heute in nord-nordwestlicher Richtung streichenden podolischen Zonen mit sich bringt, allein dieselbe scheint zugleich der Zeitpunkt der frühesten Entwicklungsphase des podolischen Horstes zu sein. Der letztere stellt ja blos einen Ausschnitt des sudetisch-podolischen Sattels dar, welcher in dieser Gegend unter Anderem die vorcenomane Festlandszeit verursacht. Indem diese longitudinal-sudetische Bewegung am Anfange der cenomanen Transgression nachlässt, folgen ihr Querdislocationen auf dem Fusse nach, welchen entweder die beiden den Horst von Nordwesten und von Südosten einfassenden Senkungen, jene des nordgalizisch-wolhynischen und jene des Moldauer Gebietes, oder aber wenigstens die erstere ihre Entstehung verdankt.

Genetisch wie auch chronologisch hängen die beiden Dislocationen am Nordwest- und Südostrande des Horstes wahrscheinlich miteinander und ausserdem mit dem so zu nennenden Weichselbruche (Linie Zawichost—Kurdwanów) zusammen, welcher das polnische Mittelgebirge südwärts abschneidet und auf den ersten Blick an den oberen Donaubruch erinnert (Fig. 1).

Die Flexur am nordwestlichen Horstrande (Linie Kowalówka—Smykowce) ist nicht blos dem polnischen Mittelgebirge und dem Weichselbruche zugewendet, sondern demselben beinahe parallel. Es sind dies die entgegengesetzten Ränder einer grossen mit Senon ausgefüllten Depression, welche nach Art eines Grabens zwischen die paläozoischen Kerne des Kielcer Gebirges und des podolischen Horstes hineingreift sowie ihre accessorischen Jurazonen quer auf ihr Streichen kreuzt, zwar um dieselben auf eine Distanz von circa 350 *km* (Niżniów —Sandomir) zu unterbrechen.

Die sanfte Böschung der devonischen Oberfläche, welche der Flexur am nordwestlichen Horstrande entspricht und welche, wie die Lemberger Tiefbohrung lehrt, einem verticalen Abstande von 500 bis etwa 1000 *m* entspricht, verräth offenbar keine Spur jener ausebnenden Wirkung der cenomanen Abrasion, welche für den paläozoischen Horst bezeichnend ist. Damit stimmt es überein, dass diese Böschung nach Nordwesten abdacht, währenddem die cenomane Abrasionsrichtung im Gebiete des Horstes als senkrecht auf das Streichen der subcenomanen podolischen Zonen orientirt zu denken ist. Auch von diesem Standpunkte aus dürfte also der nordwestliche Horstrand nicht vorcenomanen Alters sein. In der That scheint es, als ob die nordgalizisch-wolhynische Senkung und die cenomane Abrasion zeitlich zusammenfielen, weshalb die Wirkung der letzteren in diesem Gebiete local aufgehoben wäre.

Jedenfalls stellen diese exclusiven Beziehungen zwischen den Grenzen der Abrasion und jenen der gleichzeitigen Senkung ein beredtes Gegenstück dar zu der Art und Weise, wie hingegen diese

Abrasion im Nachbargebiete des Horstes dadurch begünstigt wird, dass hier die bisherige longitudinal-sudetische Bewegung nachlässt, sozusagen endgiltig ausgeschaltet wird.

Eine andere nahe verwandte und für die tektonische Chronologie Ostgaliziens wichtige Erscheinung besteht darin, dass die Flexur des nordwestlichen Horstrandes durch die senone Ausfüllung des zugehörigen Senkungsfeldes ganz ausgeebnet und maskirt wird. Auf den ersten Blick möchte man hier eine postsenone Senkung vermuthen, deren Ränder durch die miocäne Abrasion ausgeglichen wurden. Damit stimmt aber die Thatsache nicht überein, dass die miocäne Abrasion in Wirklichkeit ihrerseits, ebenso wie die cenomane Abrasion, auf das Gebiet des paläozoischen Horstes beschränkt bleibt.

Die Rolle von Agentien, durch welche das Abrasionsgebiet eingeengt wird, übernehmen nunmehr die noch zu besprechenden Schollensättel des opolischen Systems, welche der miocänen Transgression in der That gleichaltrig sind, durch welche der Horst eingefasst, hingegen die benachbarten Senkungsfelder gekreuzt werden. In einem ihrer colossalen Amplitude entsprechend weit ausgedehnten Gebiete wirken die opolischen Störungen der miocänen Abrasion derart entgegen, dass das Senon sein bekanntes hügeliges Relief, welches aus der paläogenen Festlandszeit Podoliens herrührt, fast überall beibehält.

Eine Ausnahme von dieser Regel stellt blos die Niederung im oberen Bugfluss dar, wo aber das senone Relief nicht durch die miocäne Abrasion, sondern in Folge der fluviatilen Abrasion in postsarmatischer Zeit fast ganz verschwindet, worüber Näheres in einer späteren Publication mitzutheilen ist.

Unter diesen Umständen dürfte das Verhalten des Senons zu der Flexur am nordwestlichen Horstrande nur in der Weise zu deuten sein, dass diese Dislocation, welche gemäss dem Voranstehenden aus der Zeit am Beginne der cenomanen Transgression zurückdatirt, vor Anfang des Eocän zum Abschluss gelangt, weshalb in der That diese Senkung durch das Senon nicht nur ausgefüllt, sondern ganz begraben und ausgeebnet wird. Durch die spätere continental-paläogene Erosion wird das wechselseitige Niveauverhältnis zwischen der cenomanen Oberfläche des Senkungsfeldes und der allerdings mehr resistenten paläozoischen Oberfläche des Horstes natürlich gar nicht beeinflusst, zumal der Horst längs seines Nordwest- und Südwestrandes trotzdem aus der weissen Kreide (? Turon) noch nicht hervortaucht und die letztere hier blos an Mächtigkeit verliert.

Dass auch der Weichselbruch, ebenso wie die ihm parallele Linie Kowalówka—Smykowce, aus der cenomanen Zeit datiren mag, wird unter Anderem dadurch illustrirt, dass derselbe bei der bekannten Jurainsel von Kurdwanów von dem späteren Flyschrande gekreuzt wird und somit von diesem peripherischen Grenzsaume der miocän-karpathischen Faltung unabhängig ist, zwar ganz im Gegensatz zu dem unten zu besprechenden, aus der Miocänzeit herrührenden subpodolischen Staffelbruche, welcher den Verlauf des Flyschrandes und auch seinen bekannten Vorschub von Przemyśl nachahmt.

Alle Daten scheinen somit darauf hinzudeuten, dass die Senkung

im nordgalizisch-wolhynischen Gebiete, wenn nicht auf die geographischen Grenzen des Senons, so doch vielleicht auf jene seiner Tiefseefacies bestimmend einwirkt. Dieselbe Bedeutung hat offenbar auch die frühere sudetisch-podolische Synklinale, welche zwischen dem gleichnamigen Sattel und dem Karpathenrande sich ausbreitet, und in der Richtung, zu welcher das Senon ebenfalls an Mächtigkeit zunimmt.

Die von Simionescu (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 219, Centralbl. f. Min. 1901, pag. 193) aus Nordmoldau nachgewiesene podolisch-obercretacische Insel (Radautzi—Mitoc am Pruth) scheint ferner ein Beweis zu sein, dass auch der Südostrand des paläozoischen Horstes vorsenonen Alters ist[1]). Mit anderen Worten möchte die Senkung zwischen dem podolischen Horste und der Dobrudscha ihrerseits aus der Cenomanzeit zurückdatiren. Alsdann fällt aber dieses Gebiet entschieden noch von Neuem im Miocän der vorkarpathischen Senke zu, welche hier, ebenso wie in Westgalizien am Weichselbruche, sich an die seit dem Cenoman zurückdatirenden Querlinien des Sudetensystems im weiteren Sinne anlehnt.

Ueberhaupt, abgesehen von geringen Ausnahmen[2]), sind im Vorlande der Ostkarpathen die paläozoischen Schichten einerseits und das Senon andererseits heutzutage durch Dislocationen geographisch abgegrenzt.

Die letzteren gehören dem Sudetensystem an, dessen longitudinale Bewegungen in Podolien seit dem oberen Jura bis zum Anfang des Cenomans andauern. Bezüglich der im Cenoman sich einstellenden Querlinien dieses Systems fällt es auf, dass durch dieselben Gebiete eingefasst werden, welche als Mulden des früheren, bis jetzt noch einigermassen problematischen ukraino-podolischen Systems anzusprechen wären. So wird mit Einbruch des Cenomans die flache ukraino-podolische Synklinale im Nordwesten des heutigen paläozoischen Gebietes von Podolien von Brüchen und Flexuren eingefasst. Auf diese Weise entsteht nämlich, falls die Annahme des ukraino-podolischen Systems sich bewährt, was wahrscheinlich ist, die nordgalizisch-wolhynische Senkung.

Mit dieser Bewegung dürfte, wie wir sahen, die Entstehung der Linie Czernowitz—Perkowce, das heisst die Moldauer Senke, zeitlich zusammenfallen. Die letztere müsste nun ihrerseits einer nachbarlichen urkraino-podolischen Synklinale entsprechen, welche das Areal zwischen dem über Podolien sich erstreckenden ukraino-podolischen Sattel und der Dobrudscha umfassen würde.

Die vorkarpathische Senkung.

(Hierzu Fig. 2.)

Den bahnbrechenden Betrachtungen von E. Suess über die Beziehungen der Karpathenfalten zu ihrem Vorlande entstammt der Begriff der vorkarpathischen Senkung, welcher aus den von Alth ge-

[1]) Vielleicht kommt dort nicht blos Cenoman, sondern Turon oder Senon vor.

[2]) Auf das Gebiet des paläozoischen Horstes hinübergreifende Ausläufer der „weissen Kreide mit Feuersteinen“ in der Gegend zwischen Nižniów und Monasterzyska (? Turon).

schilderten ostgalizischen Verhältnissen abgeleitet wird. Ich stand unter frischem Eindrucke der Lehren von E. Suess, als ich Gelegenheit fand, die sich aus denselben für die topogeologische Untersuchung ergebenden neuen Fragen im Wege von Detailbeobachtungen zu verfolgen. Seit dieser Zeit sind mehr als zwanzig Jahre verflossen.

Als Gegenstand von Localuntersuchungen führt der Begriff der vorkarpathischen Senkung zunächst zur Fixirung des allerjüngsten Dislocationssystems von Podolien, welches noch heutzutage seine speciellen seismischen Aeusserungen im ostgalizischen Flachlande besitzt. Es ist dies das tertiäre oder podolisch-opolische Störungssystem[1]).

Von der vorkarpathischen Senke wird nämlich in Galizien die ehemalige sudetisch-podolische Synklinale, welcher der podolische Jurazug angehört, sammt einem entsprechenden Antheile der nordgalizisch-wolhynischen Senkung westwärts bis zum Weichselbruche hin erfasst. Der den Karpathen zugewendete Flügel dieser nordwestlich verlaufenden Synklinale ist heutzutage durch den Flyschrand und durch die Falten der subkarpathischen Salzthonzone maskirt. Der Aussenrand der Synklinale wird auf der Strecke von Czernowitz bis zum Weichselbruche hin von einigen unterschiedlichen Dislocationen umsäumt, welche sowohl untereinander als auch dem Flyschrande parallel sind. Es sind dies die longitudinalen Linien des podolisch-opolischen Systems. Im Ganzen ist dieses System als ein einseitiges staffelförmiges Bruchnetz zu bezeichnen, dessen Querlinien dem Radius des Karpathenbogens entsprechen. Es mögen die longitudinalen Linien folgende Bezeichnungen haben:

1. Die äussere Linie Berdo—Narol;
2. die mittlere Linie Bóbrka—Mikołajów und
3. die innere Linie Gródek—Żurawno.

Das durch diese Dislocationen betroffene, so zu nennende subpodolische Gebiet ist an dem Südwestrande des gesammten podolischen und Lubliner Plateaus gelegen.

Im Ganzen zerfällt die vorkarpathische Senke in zwei zumeist ungleiche streichende Hälften, und zwar die äussere subpodolische Zone, welche Schollenstructur aufweist und die innere subkarpathische Zone, welche gefaltet ist. Es braucht kaum erörtert zu werden, weshalb als Innenrand der vorkarpathischen Senkung blos der Flyschrand ins Auge zu fassen ist, wobei von dessen unterschiedlichen localtektonischen Entwicklungstypen abgesehen wird.

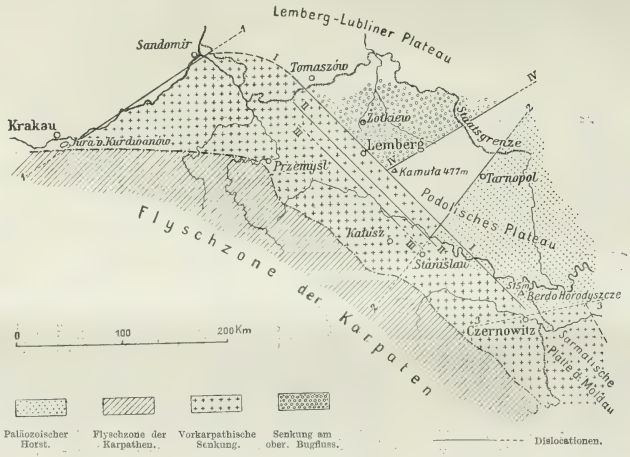
Der Dislocationstypus der subpodolischen Linien variirt seinerseits ganz beträchtlich je nach ihrer Länge. Auch ist das tektonische Entwicklungsstadium bei denselben verschieden, und zwar ist es bei der inneren Linie bei weitem am meisten vorgeschritten.

Durch die äussere Linie (Berdo—Narol) wird am Dnjestr der Südwestrand des paläozoischen Horstes abgegeben. In dieser Gegend, und zwar am Berdo-Horodyszcze 515 *m* in der Bukowina und im Przemyślany—Czernelicaer Höhenrücken, bis Kamuła 477 *m*, dem

[1]) Podolisch-Opolien = Westpodolien sammt angrenzenden Tiefebenen.

Fig. 2.

Die vorkarpathische Senke und das podolisch-opolische Störungssystem.



1. Weichselbruch. — 2. Linie Kowalówka—Smykowce. — 3. Linie Czernowitz—Perkowce.

I.—IV. Podolisch-opolisches System:

I. Linie Berdo—Naral
II. Linie Bóbrka—Mikołajów
III. Linie Gródek—Żurawno
IV. Linie Gołogóry—Krzemieniec.

} Subpodolisches Gebiet. (Dasselbe ist rund 40 *km* breit.)

höchsten Punkte des podolischen Plateaus, tritt diese Linie orographisch als eine flache, von echten Querthälern gekreuzte Terrainwelle hervor. Das von Südwesten anstossende Gebiet ist an dieser Linie abgesunken (Senkung des Podniestrze-, Zadniestrze- und des Pokuciegebietes). Die Senkung wird durch eine überaus flache Flexur vermittelt (100 bis 200 *m* auf 10 *km* Distanz). Die letztere ist antiklinal gebaut, zumal der stehen bleibende Schenkel nicht ganz flach liegt, sondern äusserst sanft nach der entgegengesetzten Richtung *(NE)* abdacht.

Durch diese Flexur wird in Podolien die vorkarpathische Verbreitungsgrenze des Devons, Jura und Cenomans ursächlich bedingt. Das Senon schwillt offenbar im Südwesten von dieser Dislocation nach und nach zu einer Mächtigkeit von hunderten von Metern an.

Von dieser Dislocation werden die unterschiedlichen Facies des marinen Miocäns von Podolien in einer so auffälligen Art und Weise je nach ihrer geographischen Vertheilung beeinflusst, zwar abgesehen etwa von den liegenden Baranower Schichten, dass dadurch das geologische Alter der Hauptphase dieser Bewegung mit hinreichender Genauigkeit auf den Anfang der mediterran-podolischen Transgression fixirt wird.

Die hypsometrischen und horizontalen Verbreitungsverhältnisse der beiden zu Stande kommenden Hauptfacies, der Nulliporenbänke einerseits und der Gypsformation andererseits, bieten Anlass zur Unterscheidung von localtektonischen Tertiärprovinzen dar. Der stehenbleibende Schenkel der Flexur (Przemyślany—Czernelicaer Höhenrücken) wird von überaus grossknolligen (1 *dm*) und relativ sehr mächtigen (bis 50 *m*) originären Nulliporenbänken beherrscht, während der abgesunkene Flügel (Podniestrze—Pokucie) der Gypsfacies anheimfällt, welche blos von sporadischen und sehr kleinkörnigen, von Bieniasz entdeckten Einzelnulliporen, gewissermassen den Einzelkorallen vergleichbar, begleitet wird, der Nulliporenbänke aber ganz entbehrt. Ausserdem ist für den stehenbleibenden Horstrand noch eine in Podolien sonst ganz fehlende detritäre Nulliporenfacies, jene mit dem dickschaligen *Pecten latissimus Brocc.*, bezeichnend [1]).

Die Schichten mit *Pecten latissimus* stellen eine auffällige Analogie dar — zu den bezüglich ihrer Entstehungsbedingungen an Rändern von Senkungsgebieten bereits von Uhlig so gedeuteten Lithothamnienbildungen Westgaliziens sowie des ungarischen und des Wiener Beckens [2]). In Podolien ist das eine ganz aberrante Facies, welche, wie hier gleich hervorgehoben werden mag, streng an die vorkarpathische Nulliporengrenze überhaupt gebunden ist. Die letztere fällt am unteren galizischen Dnjestr mit der Linie Berdo—Narol, hingegen weiter im Westen mit der Linie Gródek—Żurawno zusammen.

Während im Süden der Südwestflügel der Linie Berdo—Narol der vorkarpathischen Senkung zufällt, wodurch der südwestliche paläo-

[1]) Sonst sind in Podolien detritäre Nulliporenbildungen als eine durch *Pecten scissus* bezeichnete Facies entwickelt (Proniatyner Schichten), welche offenbar nicht in dem gleichen Masse an Brandung angewiesen ist.

[2]) Uhlig, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 180.

zoische Horstrand entsteht, erfährt hingegen weiter im Norden, längs der Lemberg—Tomaszower Hochebene, der entgegengesetzte nordöstliche Schenkel dieser Linie eine sanfte flexurartige Senkung. Die letztere umfasst, wie noch später zu zeigen, das ganze Gebiet der Tiefebene des oberen Bugflusses in Nordostgalizien.

Noch weiter im Nordwesten wird durch die Linie Berdo—Narol der Typus eines symmetrisch gebauten dachförmigen Schollengewölbes von überaus flachem Bau veranschaulicht (Gegend von Tomaszów, Bełzec, Werchrata etc.). Es ist dies offenbar der ursprünglichste Dislocationstypus des karpathischen Vorlandes, welcher einer oberflächlichen Schollenstauchung entspricht und welcher gegenwärtig in Podolien sonst nur mehr ganz ausnahmsweise zum Vorschein kommt, zum Beispiel zwischen Złoczów und Podkamień an der noch zu besprechenden Störungslinie Gołogóry—Krzemieniec.

Zuletzt, bevor man den Weichselbruch erreicht, fällt die Linie Berdo—Narol mit der Wasserscheide über dem steilen Südwestrande der Lubliner Hochebene zusammen, welcher letztere seine mediterransarmatische Auskleidung dem hier somit wiederum abgesunkenen Südwestflügel dieses Schollensattels verdankt.

Die mittlere Linie von Bóbrka—Mikołajów ist speciell nur in dem gleichnamigen Höhenrücken als eine antiklinal gebaute Flexur entwickelt und entspricht sowohl hier, als auch sonst, der vorkarpathischen Senongrenze. Am Südwestrande der Lemberg—Tomaszower Hochebene dürfte es diese Dislocation sein, welche durch eine Reihe von Bohrungen gelegentlich der Anlage der Lemberger Wasserleitung bewiesen, wurde. Wenigstens gewinnt es den Anschein, als ob die einschlägigen von Łomnicki im geologischen Atlas veröffentlichten Bohrergebnisse diese Bedeutung hätten. Ob der Dislocationstypus in dieser Gegend jener einer Flexur mit flach liegendem stehenbleibenden Schenkel sei oder aber einer Verwerfung entspricht, mag dahingestellt bleiben.

Die innere Linie, jene von Gródek—Żurawno, stellt eine Verwerfung dar, welche ihren früheren Typus einer antiklinalen Flexur blos auf eine kurze Strecke (411 *m* Rozdoł N) noch jetzt beizubehalten scheint. Im Ganzen entspricht diese Linie der verhältnismässig scharfen und meilenweit fast ganz geraden vorkarpathischen Verbreitungsgrenze des podolischen Mediterrans am Dnjestr im Süden von Lemberg. Der abgesunkene Südwestschenkel fällt der vorkarpathischen Salzpfanne anheim. Nahe am Aussenrande der letzteren ist Kałusz gelegen. Wie grell auch der Facieswechsel zu beiden Seiten dieser Dislocation auf der Strecke Gródek — Żurawno — Kałusz ist, scheint dieselbe dennoch südostwärts an Bedeutung zu verlieren. Am Westfusse des Berdo-Horodyszcze in der Bukowina dürfte die vorkarpathische Senkung bereits nur durch eine einzige Dislocation vermittelt werden.

Geologisch gesprochen, sind alle drei den südwestlichen paläozoischen Horstrand umsäumenden Dislocationen einander gleichaltrig. Da in dieser Gegend ihre abgesunkenen Schenkel den Karpathen zugewendet und parallel sind, wird durch diese Störungen eine Art

Staffelbau bedingt, welcher grossentheils noch heutzutage orographisch hervortritt (vergl. Fig. 2).

Auf diese Erscheinung habe ich bereits im Jahre 1893 aufmerksam gemacht. Es ist dies keine Hypothese, wie es an der Hand der Literatur scheinen möchte, wenn auch der Verlauf der einzelnen ohnehin überaus flachen Dislocationen, namentlich der mittleren, nicht überall in gleicher Weise sich offenbart und oft ganz undeutlich wird.

Im Ganzen ist somit das ostgalizische marinmiocäne Gebiet in die podolische und Lemberg—Lubliner Provinz der Nulliporenbänke, in die subpodolische Gypsregion ohne die letzteren und ohne Salz und in die subkarpathische Salzthonzone einzutheilen. Die Gegensätze dieser Provinzen sind durch drei parallele Dislocationslinien bedingt, welche je nach ihrer gegenwärtigen Lage und Ausbildung kurzweg als Staffelbruch am Aussenrande der vorkarpathischen Senkung zu präcisiren sind. Salzlager erscheinen nur im Senkungsgebiete zwischen der innersten Staffellinie (Gródek —Żurawno) und dem Flyschrande, das heisst zweifellos in der tiefsten Region des ehemaligen mediterran-podolischen Meeres.

Die geographische Verbreitung der liegenden mediterran-podolischen Baranower Facies scheint zu lehren, dass die äussere Strandlinie dieses Meeres zuerst während der Salzthontransgression ungefähr noch die Linie Berdo—Narol von Osten her begleitet, um später in der Transgressionsphase der podolischen Lithothamnienschichten viel weiter nach aussen, auf die Ostseite des Wallriffes der Miodobory, verlegt zu werden.

Der Staffelbau der subpodolischen Gegend, welcher die gleichnamige Gypszone (Podniestrze, Pokucie, Zadniestrze) umfasst, wird von einigen radialen Bewegungen durchsetzt, welche vorwiegend in nordöstlicher Richtung aus dem vorkarpathischen Senkungsgebiete ausstrahlen und theilweise geologisch jünger sind, als die Längslinien des opolischen Systems.

Vor Allem ist die in diesem Sinne ebenfalls radiale Antiklinallinie Gołogóry—Krzemieniec bemerkenswerth. Dieselbe ist je nach ihrer ursprünglichen Anlage als flaches dachförmiges Schollengewölbe von symmetrischem Bau zu definiren. Die Achse dieser Bewegung tritt in dem gleichnamigen Höhenzuge orographisch hervor. Die beiden Sattelflügel umfassen das podolische Plateaugebiet einerseits und die Lemberg—Lubliner Hochebene andererseits. Diese Dislocation offenbart sich scharf sowohl orographisch, als auch tektonisch blos an der Nordostseite der Berdo—Narollinie, um aber erst jenseits der letzteren ganz auszutönen. Erst im Südwesten der inneren Linie Gródek—Żurawno hört jede Spur dieser Bewegung sofort auf[1]). Die Hauptphase dieser

[1]) Die Linie Gródek—Żurawno stellt zugleich die geographische Grenze dar, bis zu welcher die äussersten peripherischen subkarpathischen Faltungen der Salzthonzone in der Richtung nach Nordosten vordringen.

Bewegung fällt, wie später zu zeigen ist, mit dem Rückzuge der untersarmatischen Gewässer aus Podolien zusammen.

In postsarmatischer Continentalzeit erfährt der Gołogóry—Krzemieniecer Schollensattel eine totale Umprägung seines Dislocationstypus. Zwar fällt alsdann der Nordostschenkel dieses Sattels der vorerwähnten Senkung der nordostgalizischen Tiefebene zu. Die Senkung wird in dem eigentlichen Gołogórykamm (von Kamuła 477 *m* bis Gołogóry) durch eine speciell hier leicht zu verfolgende Flexur vermittelt.

Das Senkungsgebiet hat bekanntlich seine frühere Tertiärdecke verloren, was auf den ersten Blick höchst befremdlich ist. Nun zeigt es sich, dass in diesem Falle die schwankenden Bewegungen der nachsitzenden Scholle mit dem postsarmatischen Thalbildungsprocesse zeitlich zusammentreffen. Offenbar müsste dem letzteren durch beständiges Seitwärtsrücken der Flüsse in Folge sanfter Neigung der Oberfläche eine lateral abradirende Wirkung verliehen werden[1]). Es wäre dies eine besondere Art von Peneplain. Diese Erscheinung bedingt einen Gegensatz zu der geologisch älteren vorkarpathischen Senkung Galiziens, welche mit einer marinen Transgression gleichaltrig ist und die Sedimente der letzteren (Salzpfanne) dauernd beibehält. Im ersteren Falle wird durch eine Senkung während einer Thalbildungsperiode die fluviatile Abrasion der präexistirenden sedimentären Decke innerhalb des abgesunkenen Gebietes hervorgerufen. Im zweiten Falle aber erweist sich die Senkung als Entstehungsursache einer aberranten marinen Facies.

Ich muss an dieser Stelle von einer etwas näheren Schilderung des podolisch-opolischen Systems ganz absehen, umsomehr, als meine auf eine genauere Beschreibung desselben abzielenden Untersuchungen noch nicht ganz abgeschlossen sind.

In morphologischer Hinsicht besteht der Endeffect des tertiären, im ostgalizischen Vorlande der Karpathen herrschenden Dislocationssystems und der mit ihm ursächlich einherschreitenden Erosions- und Abrasionserscheinungen in einer totalen Auswischung der Reliefliniен der beiden älteren tektonischen Systeme Podoliens.

In Ostgalizien findet weder die noch gegenwärtig andauernde fast westliche Neigungsrichtung der Schichten der paläozoischen Platte orographischen Ausdruck, noch sind die tiefen durch das Senon maskirten Senkungsfelder, durch welche der paläozoische Horst eingefasst wird, noch auch ist dieser letztere selbst irgendwie im heutigen Bodenrelief angedeutet.

Dass der wahrscheinlich cenomane Weichselbruch orographisch hervortritt, hängt davon ab, dass seine Entstehung nicht einheitlich ist und dass sich an denselben die spätere vorkarpathische Senkung direct anlehnt.

---

[1]) Zu dieser Kategorie von localen Erscheinungen scheinen unter Anderem die merkwürdigen Terrassen des Bugflusses bei Sokal zu gehören, welche bereits durch Uhlig beschrieben sind.

Von localen Begleiterscheinungen der opolischen Dislocationen sind in Ostgalizien zu beobachten: Gewisse denselben parallele Clivagerichtungen, locale Schichtenneigungen und -Knickungen an einzelnen Störungslinien; Thäler zweifelhaften Ursprungs, welche mit sonstigen localen Erosionsverhältnissen des Gebietes gar nicht harmoniren; chorologische Verhältnisse, welche räumlich an tektonisch selbständige Schollen gebunden sind; echte Querthäler, von welchen flache Schollenfalten gekreuzt werden, und zuletzt die einengende Rückwirkung der Schollensättel auf die geologisch gleichaltrige miocäne Abrasion.

Abgesehen von dem analogen Einfluss der sudetischen Querlinien auf die denselben gleichzeitige cenomane Abrasion, können gegenwärtig die Begleiterscheinungen der früheren sudetischen Schollenfaltung in Podolien nicht mehr verfolgt werden. Sogar die Clivagerichtungen im galizischen Silur sind nicht auf die sudetische, sondern auf die opolische Bewegung zurückzuführen, und zwar sind dieselben stellenweise auch darüber im mediterranen Gyps in derselben Weise ausgeprägt (Borszczów: Łysa gora W.). Im Ganzen sind offenbar die Clivage-Richtungen des Silur an die sogenannte Depression am unteren galizischen Dnjestr gebunden, eine Art flacher Quersynklinale, welche einen grossen Theil des Silurgebietes umfasst und dem Gołogóry—Krzemieniecer Sattel parallel ist.

Rückblick und Schlussfolgerungen.

Der wichtigste Charakterzug in dem Entstehungsprocesse des vorkarpathischen Schollenlandes besteht darin, dass dasselbe während der paläo- und mesozoischen Aera in die Sphäre von tektonischen Agentien fällt, welche bekanntlich mit den späteren Karpathen nichts Gemeinsames haben und welche, abgesehen von localen Nuancen, mitunter in gleichmässiger Weise in den Sudeten und im polnischen Mittelgebirge, in Podolien und in der wolhynischen Granitplatte sich äussern. Erst mit dem Anfang der marin-miocänen Transgression übergeht das heutige vorkarpathische Schollenland auf einmal in die Sphäre des Einflusses der Karpathen, in den Bereich ihrer Rückwirkung auf die Umgebung.

In der That entsprechen dem paläozoischen System der Falten des polnischen Mittelgebirges andere Störungen in Podolien und wahrscheinlich eine andere allgemeine Neigungsrichtung der paläozoischen Schichten, das heisst nach Nordwesten gegen das Kielcer Gebirge hin (ukraino-podolisches System). Wiederum andere Störungen und wiederum eine abweichende Richtung des allgemeinen Abdachens der paläozoischen Platte, das heisst beiläufig nach Westen hin, herrschen in Podolien grösstentheils gleichzeitig (oberer Jura-Cenoman) mit dem hingegen mesozoischen Störungssystem des polnischen Mittelgebirges (bekanntlich Trias-Cenoman) und mögen zu ihm in organischem Zusammenhang verharren (Sudetensystem).

Zuletzt, wie ich bereits vor einigen Jahren (1900) betont habe, muss man auch das noch erwägen, wie weit die mesozoischen Falten des polnischen Mittelgebirges, welche bereits von Suess zu dem Sudetensystem gezählt werden, ursprünglich (das heisst vor der Ent-

stehung des dieselben in Nordgalizien kreuzenden, mit Senon ausgefüllten Grabens) nach Südosten „in der Richtung zu dem oberen San- und dem oberen Dnjestrflusse hinauslaufen, wo heutzutage die äussersten randlichen Falten der Karpathen hindurchstreichen“ (vergl. oben pag. 295, Fig. 1).

Die ostgalizische paläozoische Platte gehört dem Südwestflügel des sudetisch-podolischen Sattels an, die Jurazone am Dnjestr repräsentirt bereits ihrerseits die von dieser Seite angrenzende Synklinale, so dass zuletzt die Juraklippen bei Przemyśl bereits einer Nachbarantiklinale entsprechen möchten. Die letztere würde vom polnischen Mittelgebirge bis ins Gebiet der mediterranen Provinz und der späteren Flyschzone herüberstreichen, als ob die Klippen bei Przemyśl je nach ihrer frühesten Anlage und je nach ihrem Streichen an den präkarpathischen Verlauf einer von den Sudetenfalten angewiesen wären (Fig. 1).

Nebenbei fällt es auf, dass in der That in analoger Weise auch die Falten der Dobrudscha ins randliche Gebiet der Flyschzone hineinlaufen müssten, falls dieser Theil ihres Verlaufes bis in spätere Zeiten erhalten bliebe [1]).

Ueberhaupt scheint der präkarpathische Antheil der sudetischen Schollenfalten für die Vertheilung der heutigen und der ehemaligen mesozoischen Klippen und ihrer Reste [2]) — innerhalb der randlichen Gebiete der Flyschzone, beziehungsweise innerhalb der Neogenzone der Ostkarpathen — von Wichtigkeit zu sein.

Am Anfang der Cenomanzeit werden die östlichen auf Galizien und die Moldau entfallenden Sudetenfalten von einem oder eher von zwei grossen, überaus breiten und flachen, nordöstlich orientirten Grabenbrüchen gekreuzt, welche vielleicht den Mulden eines früheren (ukraino-podolischen) Faltensystems entsprechen und von welchen der nördliche ganz Nordgalizien umfasst, während der südliche jenseits des podolischen Horstes über die Moldau sich erstreckt, deren Senkung bezüglich dieses ihres Alters allerdings noch nicht ganz sicher bewiesen ist.

In nordöstlicher Richtung durchquert die nordgalizisch-wolhynische Senkung weithin die grosse russische Tafel und scheint sich dabei an den Nordwestrand der wolhynischen Granitplatte anzulehnen. Nach Südwesten umfasst aber diese Senkung den späteren Karpathenbogen, um ihn offenbar auch grossentheils zu verursachen.

Mit der letzteren Annahme stimmt die Lage des bekannten Vorschubes des Gebirgsrandes bei Przemyśl, wo die mittlere Achse des nordgalizisch-wolhynischen cenomanen Grabens durchläuft.

In analoger Weise verhält sich wahrscheinlich die Moldauer Senke zu dem grossen Vorschube der Südostkarpathen zwischen den Flüssen Putna und Buzeu, welcher zugleich einer der bedeutendsten

[1]) Laut gefälligen Angaben, welche ich Herrn Prof. L. Mrazec zu verdanken habe und bezüglich welcher des Näheren auf eine spätere Publication hinzuweisen ist.

[2]) Zum Beispiel Salzstöcke mit Conglomerathut in Rumänien (Mrazec und Teisseyre: Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen 1903).

Schwenkungen des gesammten Karpathenbogens sowie tief eingreifenden Aenderungen im inneren Baue des Gebirges entspricht.

Während somit die Vorschübe und Schwenkungen der Ostkarpathen den durch dieselben gekreuzten und ihrer Entstehung zeitlich vorausgehenden Schollenmulden von überaus grosser Amplitude entsprechen, welche aus dem Vorlande des Gebirges in das karpathische Gebiet hineinlaufen, breiten sich zwischen diesen Mulden die hingegen dem Gebirge vorgelagerten alten Kerne und Horste aus (polnisches Mittelgebirge, Podolien, Dobrudscha). Bezüglich ihrer Rolle bei der Entwicklung des Gebirgsbogens als eines solchen kann auf verschiedene in der Literatur bekannte Analogien hingewiesen werden.

Am Anfange der miocänen Transgression entsteht sodann die vorkarpathische Senkung, eine Erscheinung, in welcher hingegen der Einfluss des Gebirges auf sein Vorland in geradezu überwältigender Art und Weise zum Ausdrucke gelangt (vergl. oben pag. 301, Fig. 2).

Der Begriff des Vorlandes darf über das geographische Areal dieser Phänomene nicht hinausholen und scheint Podolien, so weit es noch von radialopolischen Störungen durchsetzt wird, immerhin noch den Charakter eines Vorlandes der Karpathen darzubieten.

Zwar ist die Geschichte der vorkarpathischen Senke einerseits und die Entstehung ihres Aussensaumes andererseits durchaus nicht von einheitlichem Verlaufe.

Durch das opolische Störungssystem wird der peripherische Saum der vorkarpathischen Senkung speciell nur in der Richtung gegen das Bukowinaer (Berdo—Horodyszcze), ferner gegen das podolische und gegen das Lemberg—Lubliner Plateaugebiet hin abgegeben. Je nach seiner Hauptentwicklungsphase ist dieses System der Entstehung der Flyschrandlinie als einer solchen geologisch gleichaltrig und ahmt den Verlauf der letzteren, wie später näher zu zeigen, sammt ihren localen Krümmungen und Vorschüben (Przemyśl) so genau nach, dass an eine ursächliche Verknüpfung beider Erscheinungen nicht zu zweifeln ist.

Im Gegensatz zu diesen subpodolischen Verhältnissen lehnt sich die vorkarpathische Senkung hingegen in Westgalizien (Weichselbruch) und wahrscheinlich in der Moldau (Linie Czernowitz—Perkowce) an geologisch ältere Dislocationen an, welche, wie im vorigen Kapitel gezeigt, aus der Cenomanzeit zurückdatiren.

Trotzdem stellen im Grossen und Ganzen die peripherischen Umrisse der vorkarpathischen Senkung Galiziens und Rumäniens einen dem Karpathenbogen entsprechenden und denselben einfassenden Halbkreis dar. Die Deutung der vorkarpathischen Senke als Ganzes hängt mit allfälligem Verständnis der Entstehungsweise der Karpathen zusammen, welches letztere seinerseits auf diesem Forschungswege nur an Klarheit gewinnen kann[1]).

Lemberg, Jänner 1903.

[1]) Da die dieser Publication beigegebenen Zeichnungen gleichzeitig auch in einem anderen Aufsatze verwerthet wurden, musste die Correcte derselben sehr verzögert werden. In der Zwischenzeit sind einige theilweise sachlich verwandte, werthvolle Publicationen von Uhlig, Zuber, Simionescu u. s. w. erschienen, auf welche hier leider nur ganz im Allgemeinen hingewiesen werden kann.

Literatur-Notizen.

Albin Weisbach. Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äusserer Kennzeichen. VI. Aufl. Durchgesehen und ergänzt von Fr. Kolbeck. Leipzig 1903. Arthur Felix. 120 Seiten.

Wesentliche Veränderungen, die den behandelten Gegenstand betreffen sollten, wurden in der vorliegenden Auflage nicht vorgenommen. Bemerkt sei nur, dass an zahlreichen Stellen die Schreibweise der chemischen Formeln der Mineralien geändert wurde. Die Aufnahme von neuen Mineralspecies ist nur eine beschränkte. Die natürlichen Gläser sind, als nicht eigentlich zu den Mineralien gehörig, gestrichen worden. Was die Aufeinanderfolge der Mineralien gleicher Härte in den verschiedenen Gruppen der drei Hauptabtheilungen des Werkes betrifft, wurde sie folgendermassen geändert: Die Species sind wie folgt nach den Klassen der *„Synopsis Mineralogica“* von A. Weisbach geordnet: Hydrolithe, Lithe, Metalolithe, Metallithe und Kauste. (Dr. Hinterlechner.)

Eduard Döll. Ueber die Beobachtung des Falles von Meteoriten und das Aufsammeln derselben. (Beilage zu dem Programm der öffentlichen Unterrealschule im I. Bezirke, Ballgasse 6. Wien 1903.)

Eine kleine, sehr dankenswerthe Schrift, die dazu bestimmt ist, zur Beobachtung und Aufsuchung der Meteoriten anzuregen. Im ersten Theile werden die Fallerscheinungen besprochen sowohl in der kosmischen wie tellurischen Bahn, und zwar Grösse, Helligkeit und Farbe der Feuerkugel, Lage der Bahn, Geschwindigkeit, Schweif, Rauchstreifen und Wolken, Schall- und Feuererscheinungen, Stillstand, Temperatur, Geschwindigkeit und Richtung des Ankommens, Eindringen in die Erde, Consistenz, Abfärben, Geruch, Grösse und Form, Zahl der Meteoriten eines Falles und ihre Verteilung auf der Fallfläche, Zustand der Atmosphäre. Der zweite Theil enthält Angaben über die Gewinnung von Nachrichten über beobachtete Fallerscheinungen und das Aufsammeln der Meteoriten und als Muster sorgsamer Nachforschungen wird Reichenbach's Auffindung des 1833 bei Blansko gefallenen Meteoriten ausführlich wiedergegeben. (R. J. Schubert.)

M. Gortani. Sul rinvenimento del calcare a Fusuline presso Forni-Avoltri nell' alta Carnia occidentale. Rendiconti d. R. Accademia dei Lincei. Vol. XI, Ser. 5, fasc. 11 (Roma 1902).

M. Gortani. Fossili rinvenuti in un primo saggio del calcare a Fusuline di Forni-Avoltri (alta Carnia occidentale). Rivista Italiana di Paleontologia. Red. di P. Vinassa de Regny. Bologna 1903 (Anno IX).

In diesen Abhandlungen wird über ein neues, in mehrfacher Hinsicht interessantes Vorkommen lichter Fusulinenkalke bei Forni-Avoltri auf der Südseite der Karnischen Hauptkette berichtet, somit über ein Terrain, das auf dem jüngst erschienenen, durch den Referenten bearbeiteten geologischen Specialkartenblatte Sillian und San Stefano (Südwestgruppe Nr. 70) zur Darstellung gelangt ist. Der Fundpunkt liegt auf dem steilen, dicht bewaldeten Nordostabhang des Col di Mezzodi (1325 *m*), dessen jüngst erfolgte Abholzung, wie der Verfasser hervorhebt, erst eine entsprechende Aufschliessung der früher kaum zugänglichen Lehne zur Folge hatte. Auf diesem unmittelbar auf Forni-Avoltri und die am linken Ufer des Degano hinziehende Thalstrasse herabsehenden Steilhang beobachtete M. Gortani röthliche oder graue, etwas kieselige, feste oder breccienförmige, oft von Spathadern durchzogene Kalke, welche stellenweise ganz erfüllt sind von an der Oberfläche deutlich auswitternden Schwagerinen und Fusulinen. Unter den ersteren fallen *Schw. princeps Ehrb.* und *Schw. fusulinoides Schellw.*, also zwei bezeichnende Formen des Trogkofelkalkes, durch ihre Häufigkeit auf.

Ausser Foraminiferen enthält die kleine Fauna noch einige Brachiopoden, worunter *Productus cf. semireticulatus Mart., Rhynch. Sosiensis Gem., ? Reticularia lineata Mart.*, ferner Gastropoden, Bivalven und eine als *Cyclolobus cf. Stachei Gem.* bestimmte Ammonitenform des sicilianischen Permocarbons.

Da sich dem Autor keine Gelegenheit darbot, die Localität näher zu untersuchen, so vermag derselbe vorläufig auch noch keine speciellen Angaben über die stratigraphische Stellung jener Kalke innerhalb der dort aufgeschlossenen Schichtreihe beizubringen. Immerhin wird jedoch die Vermuthung ausgesprochen, dass sich dieselben über den ganzen Ost- und Nordabhang des Col di Mezzodi erstrecken, auf welchem die ältere Karte von T. Taramelli (1881) altpaläozoische Schiefergesteine verzeichnet.

Nach dem von dem Referenten neu aufgenommenen Blatte Sillian und San Stefano der Specialkarte gehört jener Vorberg des M. Tuglia grösstentheils einem breiten, in Rivo Crete rosse gut aufgeschlossenen Zuge von Grödener Sandstein an, der sich vom Nordhang des M. Talm heraufzieht und nahe Forni-Avoltri von den als „altpaläozoische Thonschiefer, Quarzite und Grauwacken" ausgeschiedenen, meist grünlichgrau oder violett gefärbten, oft mit Diabasen, Diabastuffen und Diabasmandelsteinen in Verbindung tretenden Schiefergesteinen unterteuft wird.

Es dürfte sich demnach aller Wahrscheinlichkeit nach um ein örtlich beschränktes Vorkommen von Trogkofelkalk handeln, das hier local über einer älteren Basis erhalten blieb und von den jüngeren Massen des rothen permischen Sandsteines bedeckt wird.

Hierzu kann noch bemerkt werden, dass sich anlässlich der Neuaufnahme jenes Blattes entlang der so vielfach aufgeschlossenen unteren Grenze des Grödener Sandsteines und Verrucano gegen die sie unterteufenden paläozoischen und krystallinischen Schiefer an keiner weiteren Stelle Spuren einer kalkigen Zwischenlage gezeigt haben, ein Umstand, der die stratigraphische Unabhängigkeit der Trogkofelkalke vom Grödener Sandsteincomplex neuerdings illustrirt.

In der zweiterwähnten Abhandlung werden folgende Arten beschrieben und zum Theil auf zwei Tafeln abgebildet:

Fusulina alpina Schellw. var. communis Schellw.
„ *aff. alpina Schellw. var. fragilis Schellw.*
„ *regularis Schellw.*
„ *cf. complicata Schellw.*
„ *nov. form.*
Schwagerina princeps Ehrb.
„ *fusulinoides Schellw.*
Bigeneria sp.
Productus cfr. semireticulatus Mart.
? Reticularia lineata Mart.
Rhynchonella Sosiensis Gem.
Spirifer sp.
Terebratula sp.
Loxonema sp.
Chrysostoma tornatum Gem.
Aviculopecten cf. Sedgwicki M'Coy.
Cyclolobus cf. Stachei Gem.

Diese Fauna, innerhalb deren das häufige Auftreten der bezeichneten Schwagerinen, dagegen das Fehlen einiger anderer, der Schwagerinenstufe des Obercarbons angehörigen Formen bemerkenswerth erscheint, nicht zum mindesten das Vorkommen eines Ammoniten, waren für M. Gortani mit Recht massgebend dafür, wenn er jene Kalke den Trogkofelschichten zuwies.

Das besprochene Vorkommen darf insofern ein besonderes Interesse beanspruchen, als dasselbe gewissermassen ein Bindeglied darstellt zwischen dem Auftreten des Trogkofelkalkes bei Pontafel in den östlichen Karnischen Alpen und jenen merkwürdigen Kalkconglomeraten und -Breccien an der Basis des Verrucano im Sextenthal, in deren losen Blöcken zuerst R. Hoernes Einschlüsse von weissen und röthlichen Fusulinenkalkfragmenten nachgewiesen hat.

Diese Vorkommnisse wurden zuletzt durch Referenten näher untersucht und bei dieser Gelegenheit auf dem niederen Sattel zwischen St. Veit im Sextenthal und

Ober-Vierschach, genannt „Am Bühel", im Liegenden der Conglomerate mit den Fusulinenkalkgeröllen eine wenig umfangreiche anstehende Partie von dunkelgrauem Kalk gefunden, welcher möglicherweise das Material zu jenen Kalkeinschlüssen geliefert hat. Da es jedoch nicht gelungen ist, in dem sehr beschränkten Aufschluss fossile Reste nachzuweisen, so bleibt die Stellung dieses zwischen dem Quarzphyllit und dem Verrucano eingeschaltetem Kalkes insofern eine unsichere, als man dem letzteren nur im Allgemeinen paläozoisches Alter zuschreiben kann.

Durch den hier besprochenen neueren Fund nun verringert sich die Entfernung zwischen jenem Vorkommen im Sextenthal, woselbst helle Fusulinenkalkstücke im Verrucano eingebettet liegen, und der nächsten Oertlichkeit, an der jene Kalke anstehend bekannt sind, nämlich dem Trogkofel bei Pontafel, von circa 130 auf 60 Kilometer. Die in der betreffenden Mittheilung des Referenten (Uggowitzer Breccie und Verrucano. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 418—432) ausgesprochene Vermuthung, dass die Trogkofelschichten in den Südalpen einst eine grössere Verbreitung nach Westen besassen und heute zum Theil vielleicht noch von den mächtigen Triasablagerungen bedeckt und verhüllt werden, gewinnt durch den Fund bei Forni-Avoltri eine neue Stütze, indem dort so weit im Westen unter dem Grödener Sandstein der venezianischen Triasplatte thatsächlich ein anstehender Rest des permocarbonischen Kalkes nachgewiesen worden ist.

(G. Geyer.)

Franz E. Suess. Bau und Bild der böhmischen Masse. Mit 1 Titelbild, 56 Textabbildungen und 1 Karte in Farbendruck. 322 S. Sonderabdruck aus „Bau und Bild Oesterreichs" von C. Diener, R. Hoernes, Franz E. Suess und V. Uhlig. Verlag von F. Temsky und G. Freytag. Wien und Leipzig 1903.

Das schöne Werk ist eine von weiten Gesichtspunkten aufgefasste, in grossen Zügen gehaltene Geologie der böhmischen Masse, zu welcher der Verfasser nicht nur das von den Randgebirgen Böhmens umschlossene Gebiet mit dem westlichen Theile Mährens bis Brünn und Znaim sowie Nieder- und Oberösterreich bis zur Donau, sondern auch den ganzen Bayerischen Wald, das Fichtelgebirge, den Thüringer Wald, den Untergrund des ganzen Königreiches Sachsen, die Lausitz sammt den Sudeten und das Kohlengebirge von Ostrau bis zum karpathischen Aussenrande zwischen Weisskirchen und Prerau einbezieht.

Der reiche Inhalt des Werkes gliedert sich in neun Abschnitte.

Der erste (S. 1—21) befasst sich mit der Umgrenzung der böhmischen Masse und gibt eine Uebersicht und Eintheilung des in den weiteren Abschnitten zu behandelnden Stoffes.

Der zweite (S. 21—62) und dritte Abschnitt (S. 63—107) sind dem südlichen Urgebirge gewidmet, d. h. dem zusammenhängenden archäischen Gebiete Süd- und Ostböhmens und der angrenzenden Ländertheile. Diese Abschnitte werden eingeleitet durch historische und allgemeine Bemerkungen über die krystallinischen Schiefer, über anogene und katogene Metamorphose, Orthogneisse und Paragneisse, worauf in die nähere Besprechung der einzelnen Theile des Gebietes eingegangen wird. Dem Donau—Moldaugebiete im weiteren Umfange steht die „moravische Zone" durch die Verschiedenheit ihrer Gesteinsausbildungen gegenüber. Sie wird namentlich in ihren Lagerungsverhältnissen näher besprochen und ein sehr klares, dem Text eingeschaltetes Kärtchen veranschaulicht den Aufbau ihrer nördlichen Abtheilung. In gesonderten Kapiteln werden die Quarzgänge des südlichen Urgebirges, die Gold- und Silbervorkommen besprochen und der Abschnitt sodann durch geologisch-landschaftliche Schilderungen, die durch einige anschauliche Bilder illustrirt werden, abgeschlossen.

Der vierte Abschnitt (S. 108—157) des Werkes befasst sich mit den vorcambrischen und den paläozoischen Ablagerungen im Innern der böhmischen Masse. Die gut gegliederte Darstellung, welche den Umgebungen von Skrej, Přibram, Jinetz und Prag eigene Kapitel widmet, wird von mehreren instructiven Landschaftsbildern und Profilen (hauptsächlich nach Krejčí und Feistmantel) begleitet.

Der fünfte Abschnitt (S. 157—182) behandelt die „postvariscische Decke", nämlich die auf den archäischen und altpaläozoischen Gebirgen der böhmischen Masse discordant und übergreifend auflagernde, minder gefaltete jung-

carbonische und mesozoische Schichtenreihe. Er zerfällt in zwei Unterabschnitte, deren erster die Binnenlandbildungen des Obercarbons und des Rothliegenden, der zweite aber die marine Transgression der oberen Kreide zum Gegenstande hat. Der Auffassung der Permschichten als Wüstenbildung tritt der Verf. rückhaltlos bei. Dem landschaftlichen Charakter und den Felsformen des Kreidegebirges sowie der Wasserführung des Cenomans, welche nicht nur auf die Oberflächengestaltung der Kreidegebiete, sondern auch auf die Richtung der Flussläufe bestimmend einwirken soll, werden besondere Capitel gewidmet.

Der sechste Abschnitt des Franz E. Suess'schen Werkes (S. 182—211) gilt der Darstellung der tertiären Ablagerungen und der Eruptionen im Süden der erzgebirgischen Senkung, also vorzugsweise den nordböhmischen Braunkohlenbildungen und den Eruptivgesteinen des Mittelgebirges. Mehrere charakteristische Abbildungen sind den übersichtlichen Darlegungen eingeschaltet. Der Kammerbühl und Eisenbühl werden in einem eigenen Capitel besprochen.

Der siebente Abschnitt (S. 211—247) befasst sich mit dem Erzgebirge einbezüglich des Tepler Hochlandes, Kaiserwaldes und Siebenlindengebirges, des Fichtelgebirges, der Münchberger Gneissmasse und der thüringischen Zone sowie des Elbthalgebirges und der isolirten Urgebirgsinseln im Süden des Erzgebirges. Die Quarzgänge, die Erze und die Heilquellen des Gebietes werden in eigenen Capiteln behandelt.

Der achte Abschnitt des Werkes (S. 247—313) ist den Sudeten gewidmet, an welche auch die Steinkohlenreviere von Oberschlesien und Ostrau—Karwin angeschlossen werden. Eingehend wird die von Tietze so benannte „Boskowitzer Furche" und die Brünner Eruptivmasse geschildert, ebenso der landschaftliche Charakter und die Eiszeitspuren der Sudeten.

Der (neunte) Schlussabschnitt des Werkes (S. 314—322) bespricht die Hauptlinien der Structur der böhmischen Masse und deren Zusammenhang mit den Erdbeben sowie die jüngsten Bildungen.

Dieser Inhaltsüberblick dürfte hinreichen, um erkennen zu lassen, wie der Verf. die böhmische Masse auffasst und behandelt. Die durchwegs klare und fesselnde Darstellung meidet Einzelheiten, wo sie entbehrlich sind, geht ihnen aber nicht aus dem Wege, falls sie zur Begründung allgemeiner Erörterung erforderlich erscheinen. Eingestreute historische Reminiscenzen und mehrfache Bezugnahmen auf actuelle praktisch-geologische Fragen beleben die Darlegungen, in welchen der ganzen Anlage des Werkes gemäss das beschreibende Moment dem tektonisch zusammenfassenden gegenüber zurücktritt.

Viele Abschnitte des Werkes lassen erkennen, dass sie auf Autopsie basiren und eigene Untersuchungen des Verf. verwerthen. Im Uebrigen wurde die gesammte Literatur sorgfältig und kritisch benützt, wodurch das Werk auch einen guten Anhalt zur Bewerthung früherer Forschungen im Bereiche der böhmischen Masse bietet. Die sich diesbezüglich auf jeder Seite bekundende Objectivität des Verf. verdient ganz besonders hervorgehoben zu werden.

Leider sind es gerade die Abschnitte, in welchen sich der Verf. wesentlich auf die Literatur verlassen musste, welche am ehesten eine Aenderung erheischen werden, so namentlich die Darlegungen, welche sich auf das Gneissgebiet zwischen der Moldau und dem Eisengebirge, dann auf das mittelböhmische Granitgebirge und die von diesem umschlossenen Schieferinseln beziehen, welche letzteren zum Theil aus metamorphosirten Silurablagerungen bestehen und einen weiteren Beweis der grossen Silurtransgression in Böhmen darbieten. Einige Einzeichnungen der hübschen dem Werke beigegebenen Karte stimmen mit dem Text nicht überein, wie z. B. die unrichtige Umgrenzung der Granite von Světlá und Humpoletz oder die Zuweisung der ganzen Ondřejover Schieferinsel zum Silur. Der fast völligen Nichtbeachtung des in der ganzen böhmischen Masse neben den beiden herrschenden Faltenrichtungen ausgeprägten südnördlichen Kluftsystems und der directen Verknüpfung der Boskowitzer Furche mit der Lausitzer Verwerfung zu einem grossen „Elbbruch" vermag vom Referenten nicht zugestimmt zu werden.

Dies beeinträchtigt aber keineswegs das Gesammturtheil, dass das sehr gut ausgestattete Werk von Franz E. Suess eine hervorragende Leistung ist, welche von nun ab zu den wichtigsten Literaturquellen über die böhmische Masse gezählt werden muss und dauernden Werth besitzt. (Katzer.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 16. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 17. November 1903.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: M. Vacek und Dr. Fr. Teller: Einreihung in die VI. Rangsclasse. — Dr. Fr. Teller: Ernennung zum Mitglied der Prüfungscommission an der Hochschule für Bodencultur. — Vorträge: Dr. E. Tietze: Ansprache bei Eröffnung der ersten Sitzung im Winterhalbjahre 1903/1904. — Ed. Döll: Ueber neue Pseudomorphosen: Quarz nach Pyrrhotin, Markasit nach Rutil; Limonit nach Quarz. — F. Kerner: Die Fenster in der Ueberschiebung am Nordfusse des Mosor. — Eingesendete Mittheilungen: F. Kerner und R. Schubert: Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato. — Literatur-Notizen: Dr. F. Kerner, C. Gäbert, C. Diener, Josef Muck. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. u. k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschliessung vom 15. October d. J. die Einreihung der Chefgeologen der geologischen Reichsanstalt Michael Vacek und Bergrath Dr. Friedrich Teller ad personam in die sechste Rangsclasse der Staatsbeamten allergnädigst zu genehmigen geruht.

Se. Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat laut Erlass vom 5. November d. J., Z. 36.146, den Chefgeologen der geologischen Reichsanstalt Bergrath Dr. Friedrich Teller zum Mitglied der Commissionen für die Abhaltung der ersten Staatsprüfung für das landwirthschaftliche, beziehungsweise forstwirthschaftliche Studium, und mit Erlass vom 13. November d. J., Z. 37.041, zum Mitglied der Commission für die Abhaltung der ersten Staatsprüfung für das culturtechnische Studium an der Hochschule für Bodencultur ernannt.

Vorträge.

Dr. E. Tietze. Ansprache bei Eröffnung der ersten Sitzung im Winterhalbjahre 1903/1904.

Ich gebe meiner Freude Ausdruck über das Erscheinen zahlreicher und hochverehrter Gäste und begrüsse sodann die Mitglieder unseres Instituts, die sich nach den verschiedenen Arbeiten des vergangenen Sommers wieder an dieser Stelle zusammengefunden haben in dem Augenblicke, in welchem wir officiell die Thätigkeit des bevorstehenden Winterhalbjahres beginnen.

Den specielleren Bericht über die uns betreffenden Vorkommnisse, die sich seit unserer letzten in diesem Saale stattgehabten Zusammenkunft begeben haben, muss ich mir natürlich für den das ganze Jahr umfassenden Jahresbericht vorbehalten, den ich im Jänner an dieser Stelle zu erstatten hoffe, aber ich kann doch nicht umhin, wenigstens mit einigen Worten schon diesmal des wichtigsten Ereignisses zu gedenken, welches uns der verflossene Sommer gebracht hat. Ich meine den Internationalen Geologen-Congress, der im August unter dem hohen Protectorat Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Rainer und unter dem Ehrenpräsidium Sr. Excellenz des Herrn Unterrichtsministers v. Hartel in Wien getagt hat.

Dieser Congress ging zwar nicht blos uns allein an, sondern er nahm bezüglich seiner Vorbereitung und der Hoffnung seines Gelingens fast die Gesammtheit der österreichischen Geologen in Anspruch, aber wir dürfen doch feststellen, dass die Mitglieder unserer Anstalt an jenem Gelingen ein ganz besonderes Interesse hatten und dass dieselben auch fast sämmtlich sich bemüht haben, zur erfolgreichen Durchführung der mit jener Veranstaltung zusammenhängenden Arbeiten beizutragen. Die meisten der Herren haben ja dem Organisationscomité des Congresses angehört, einige sogar dem Executivcomité, welchem ein Hauptantheil an den Vorbereituugen der Session zufiel, was namentlich für diejenigen Herren gilt, welche Mitglieder des Secretariats waren und welche in dieser Function die schwierige Aufgabe des Herrn Generalsecretärs, des Herrn Prof. Diener, zu erleichtern suchten. In erster Linie erinnere ich dabei selbstverständlich an die Verdienste des Herrn Chefgeologen Teller, der eine unsägliche Arbeit und Mühe auf die Redaction des Führers zu den Excursionen verwendet hat, ein Werk, welches denn auch (Dank andererseits den Herren, die Beiträge dazu geliefert haben) ganz prächtig ausgefallen ist. Die meisten der Herren haben sich dann auch durch die Uebernahme der wissenschaftlichen Führung bei einem grossen Theile der stattgehabten Excursionen verdient gemacht.

Meine Herren! Der Congress ist nach Allem, was ich selbst beobachten konnte, sowie nach allen Mittheilungen, die mir darüber zugingen, sowohl in Bezug auf die Session selbst als in Bezug auf die damit verbunden gewesenen Excursionen sehr gut verlaufen. Er ist verlaufen zur Ehre Oesterreichs und der österreichischen Wissenschaft und wir dürfen uns dieses Erfolges wohl freuen.

Dieser Congress hat aber neben dem allgemeinen noch einen besonderen Erfolg aufzuweisen gehabt, den ich im Hinblicke auf die Gegensätze, die unser öffentliches Leben manchmal zeigt, nicht gering einschätzen möchte. In erfreulicher Weise haben österreichische Geologen aus allen Theilen der diesseitigen Reichshälfte in gemeinsamem Streben zusammengewirkt und damit dargethan, dass Männer der Wissenschaft ohne Unterschied der Nationalität und der engeren Landesangehörigkeit nach aussen hin vereint dazustehen vermögen und dass ihnen der Name der österreichischen Wissenschaft in gleicher Weise am Herzen liegt. Ebenso aber hat der Verlauf der nach allen Theilen des Reiches hin durchgeführten Excursionen gezeigt, dass die verschiedensten Kreise der Bevölkerung in den verschiedensten

Gegenden des Reiches ganz gleichmässig in Freundlichkeit für unsere Gäste gewetteifert haben, wodurch sie neben den dankenswerthen Bemühungen verschiedener officieller Persönlichkeiten nicht wenig zu dem Erfolge des Wiener Congresses beitrugen.

Alles das erfüllt uns mit Dank und wenn auch die Congressleitung inzwischen bemüht gewesen ist, diesem Danke nach den verschiedensten Richtungen hin bereits entsprechenden Ausdruck zu geben, so will ich doch nicht ermangeln, auch heute von dieser Stelle aus noch einmal allen denen meine Erkenntlichkeit auszudrücken, welche durch ihre Mitwirkung an den betreffenden Arbeiten oder durch die für unsere Bestrebungen bethätigte Theilnahme den Congress gefördert haben.

In gewissem Sinne im Zusammenhange mit dem Congresse stand auch die Herrichtung unseres Museums, dessen Umgestaltung von meinem Herrn Vorgänger begonnen wurde, dessen Aufstellung wir aber doch angesichts der zu erwartenden Fremdenbesuche zu einem gewissen Abschlusse bringen mussten. Um diesen Abschluss herbeizuführen, haben sich die Herren Mitglieder der Anstalt zusammengefunden und auf Grund gewisser Vereinbarungen in die Arbeit getheilt. Ihnen Allen spreche ich dafür ebenfalls meinen Dank aus, insbesondere aber Herrn Dr. Dreger, der die Ordnung dieser Vereinbarungen in die Hand genommen hatte.

Indem ich nun übergehe auf die Erwähnung einiger Vorgänge, welche speciell die Personalverhältnisse unserer Anstalt betreffen, habe ich vor Allem der Allerhöchsten, an dieser Stelle bisher noch nicht verlautbarten Entschliessung vom 15. October zu gedenken, die der Direction erst vor Kurzem bekanntgegeben wurde, wonach die Herren Vacek und Teller ad personam in die VI. Rangsclasse der Staatsbeamten aufgenommen wurden. Auch darf ich hervorheben, dass vor wenigen Tagen Herrn Teller die Ernennung zum Prüfungscommissär für die Staatsprüfungen an der Hochschule für Bodencultur zuging.

Wir erblicken in dieser Ernennung ein erneutes Zeichen des Vertrauens, welches unseren Mitgliedern von Seite der uns vorgesetzten Behörde entgegengebracht wird, wie wir einen Beweis für die uns an derselben Stelle gewährte wohlwollende Anerkennung auch in den Vorschlägen zu suchen haben, welche zu der Beförderung der Herren Chefgeologen Vacek und Teller führten. Einen solchen Beweis der Anerkennung durften wir ja übrigens schon in dem Umstande finden, dass, wie ich Eingangs dieser Ansprache bereits andeutete, Se. Excellenz der Herr Minister W. v. Hartel das Ehrenpräsidium unseres Congresses bereitwilligst übernahm, obschon wir in diesem Falle die den Geologen von dem Herrn Minister erwiesene Ehre und Aufmerksamkeit natürlich nicht für uns, das heisst für die Anstalt allein, sondern nur für den entsprechenden Antheil unserer Bestrebungen in Anspruch nehmen durften, da diese Aufmerksamkeit ja schliesslich der ganzen österreichischen Geologenschaft und dem von dieser organisirten Congresse selbst gegolten hat.

Unter solchen Umständen haben wir nun jedenfalls doppelt Ursache, die ernste Krankheit zu beklagen, von welcher Seine Excellenz kürzlich betroffen wurde, und uns andererseits darüber zu freuen, dass die

letzten Nachrichten eine Besserung in dem Befinden des Herrn Ministers erhoffen lassen. Ich kann deshalb diese unsere diesmalige Sitzungsperiode einleitenden Bemerkungen nicht schliessen, ohne dem Wunsche von uns Allen Ausdruck zu geben, Se. Excellenz Herr v. Hartel möge recht bald vollständig genesen und uns noch lange ein wohlwollender oberster Chef bleiben.

Ed. Döll. Ueber neue Pseudomorphosen: Quarz nach Pyrrhotin, Markasit nach Rutil, Limonit nach Quarz.

Quarz nach Pyrrhotin ist von St. Lorenzen bei Trieben in Steiermark. Diese Pseudomorphose ist in einem Quarzstück zu sehen, das aus demselben Amphibolgestein stammt, aus welchem von dem Berichterstatter bereits Chlorit und Hornblende nach Granat, Magnetit nach Pyrrhotin, Pyrit nach Epidot, Quarz nach Epidot, Amphibol und Calcit beschrieben worden sind. Der in dem Gestein selten vorkommende Pyrrhotin ist in Krystallen und individualisirten Massen vorhanden.

Das vorliegende Quarzstück zeigt einen 5 *mm* langen Krystall von der Form $\infty P . o P$ ganz durch Quarz ersetzt, welcher die Beschaffenheit des umhüllenden Quarzes hat; die Pseudomorphose zeigt rauhe, matte Flächen. In nächster Nähe dieses Krystalls liegen noch zwei kleinere von Tafelform und der gleichen Oberfläche.

Markasit nach Rutil von Modriach in Steiermark, dem durch Professor J. Rumpf bekannt gewordenen Fundorte schöner Rutile. Der Rutil findet sich dort in Quarz eingewachsen, selten aufgewachsen, und umschliesst zuweilen Quarz, ausserdem noch Feldspath oder Glimmer, welche Mineralien auch neben Rutil erscheinen, wenn auch selten.

Die Pseudomorphose stellt einen 3 *cm* grossen, der Länge nach durchbrochenen Rutilkrystall vor. An einigen beim Zerschlagen freigelegten Stellen sind die Flächen des Krystalls zu sehen; das Innere erscheint grosszellig. Alles besteht aus feinstängeligem oder dichtem Markasit, der von Klüften und Theilungsflächen des Rutils aus denselben vollständig ersetzt hat. Von der früheren Anwesenheit eisenhaltiger Lösungen zeigen auch die Beschläge von Eisenocker, die öfter auf den Rutilkrystallen dieses Fundortes vorkommen.

Hervorzuheben ist, dass nach der von Volger[1]) beschriebenen Umänderung eines Rutils vom St. Gotthard in Titanit diese Pseudomorphose das zweite Beispiel einer Pseudomorphose nach Rutil bildet.

Limonit nach Quarz aus den Teichen bei Kalwang. Ersetzung des Quarzes durch Limonit ist ziemlich selten. Die angeführten Pseudomorphosen dieser Art sind allermeist nur Umhüllungen, wie die von Steben bei Hof in Baiern und Elba, oder Umhüllungen, unter welchem der Quarz verschwunden ist, zu welchen die Pseudomorphosen von der Spitzleite bei Schneeberg gehören. Eine Verdrängung hat Peters[2]) aus Vöröspatak beschrieben. Er sagt: „Auf einer Kluft

[1]) Volger. Studien zur Entwicklungsgesch. d. Min. 1854. S. 512—515.
[2]) Miner. Jahrb. 1861. S. 663.

im quarzreichen Porphyr (Rhyolith von Richthofen's) hatten sich dünne Krusten von Quarz aus verworren gelagerten, 1—5 *mm* langen Säulchen ($\infty P.R$) gebildet. Die Quarzmasse ist gänzlich durch dunkelbraunes erdiges Eisenoxydhydrat ersetzt, ohne dass ein Begleitmineral oder sonst ein Umstand über den Vorgang Aufschluss gäbe."

Die in der Teichen gefundene Pseudomorphose ist auch eine vollständige Ersetzung, lässt jedoch überdies den dabei stattgehabten Vorgang klar ersehen. Aus diesem Grunde mag noch ihre Beschreibung jener der beiden neuen vorhergehenden Pseudomorphosen folgen. Sie ist aus den graphitischen Carbonschiefern der Teichen, welche über dem Quarzphyllite dieser Gegend liegen, wie Chefgeologe M. Vacek nachgewiesen. Diese Schiefer enthalten Knauern von gemeinem Quarz, die öfter von bedeutender Grösse und durch Zerstörung der Schiefer ganz freigelegt sind. In einem solchen Blocke fand sich obige Pseudomorphose.

Der Quarz bildet kleine Drusen, deren öfter 2—3 *cm* lange Krystalle die gewöhnliche Form haben und geschwärzt sind. Der Quarz ist unter dieser Decke brüchig. Bei fortgeschrittener Veränderung wird der Quarz theilweise durch erdigen ockergelben Limonit ersetzt, der zuletzt nur noch allein vorhanden und die gleichen kugeligen Hohlräume zeigt, welche sich gleich im Beginne der Veränderung, wo noch neben dem entstandenen Limonit Quarz zu sehen, einstellen. Wie die Krystalle ist auch der angrenzende derbe Quarz verändert.

F. Kerner. Die Fenster in der Ueberschiebung am Nordfusse des Mosor.

Am Nordfusse des östlichen Theiles der Mosor Planina liegt eine Einsenkung, welche zur Gruppe der Ueberschiebungspoljen gehört. Es sind dies wasserführende isoklinale Poljen, bei denen die Südwand von der Basis eocäner Mergel hergestellt wird, die selbst den Poljengrund formiren und die Nordwand vom Rande einer Decke von Rudistenkalk gebildet wird, die auf jene Mergel aufgeschoben ist. In dieser Decke ist beim Polje am Nordfusse des Mosor an mehreren Stellen die Abtragung so weit gediehen, dass die eocäne Unterlage zu Tage tritt. Es sind dies die ersten in Dalmatien von mir aufgefundenen Fälle jener tektonisch äusserst wichtigen Erscheinungen, die man als Fenster zu bezeichnen pflegt.

Drei dieser Fenster liegen ostwärts vom Mittelstück der Einsenkung von Dolac, am Nordabhang des Berges Struževice, oberhalb des Dorfes Radović. Die Lage des grössten derselben ist durch die Quelle Obručina, welche auf der Specialkarte eingezeichnet ist, markirt (Fig. 1, Nr. 1). Dieses Fenster stellt sich als eine ovale, nischenartige Vertiefung in einem mässig sanft gegen N abdachenden Gehänge dar (vide Fig. 2 *A*).

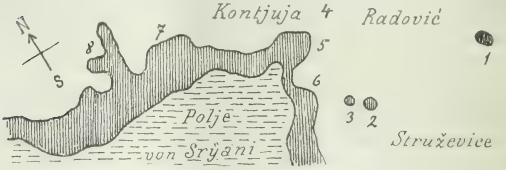
Sein grösserer nordsüdlicher Durchmesser mag etwa 50 *m* betragen. Die Süd- und Westwand werden durch ziemlich steile, einige Meter hohe Böschungen gebildet; die Ostwand steigt mehr sanft hinan. Gegen Norden, in der Neigungsrichtung des Gehänges, geht der Nischenboden ohne Böschung in dieses letztere über.

Die Umrandung der Nische besteht aus zerklüftetem Rudistenkalke, welcher circa 20° gegen N einfällt. Der hintere Theil des sanft gegen N geneigten Nischenbodens ist mit Trümmern und Felsblöcken bestreut, welche von den steilen Nischenrändern stammen. Vor denselben befinden sich im vorderen Theile der Vertiefung mehrere flache kleine Kuppen aus oberflächlich verwittertem Flyschmergel. Vom anstehenden Kalke am West- und Nordrande der Nische sind diese Flyschkuppen durch eine schmale Schuttzone getrennt. Auf der Ostseite tritt der Flysch jedoch bis an den Kalk heran und dort hat man den Eindruck, dass er diesem aufliegt.

An der Südwestseite des Nischenrandes befindet sich noch eine isolirte Flyschpartie, bei welcher man deutlich sieht, dass sie unter dem Rudistenkalke hervorkommt.

An der Zusammensetzung des zum Theil mit Lehm gemischten Schuttes, welcher die nicht von den Mergelkuppen eingenommenen und nicht mit grossen Blöcken bestreuten Theile des Nischenbodens ausfüllt, nehmen ausser Kreidekalk auch braune, von Calcitadern

Fig. 1.



durchsetzte, stark zertrümmerte Kalke und braune Kalksandsteine des Flyschcomplexes Antheil.

Unter den Kalkblöcken im inneren Theile der Nische kommt während der nassen Jahreszeit eine kleine Quelle hervor, deren Abfluss nach Durchrieselung der Flyschpartien auf der Nordseite der Nische wiederum versiegt. Diese Quelle bietet, obschon sie den einfachsten Fall einer Schichtquelle darstellt, insofern Interesse, als hier das undurchlässige, die Quellbildung bedingende Gestein das geologisch jüngere, der wegen seines Klüftereichthums die Rolle des wasserführenden Horizonts spielende Kalk das geologisch ältere Gesteinsglied ist. Oberhalb der Quelle steht eine Gruppe von Pyramidenpappeln. Das Auftreten dieses Baumes ist in Dalmatien das untrügliche Wahrzeichen des Vorhandenseins von Bodenfeuchtigkeit. Im Bereiche der Flyschkuppen befinden sich zwei grosse roh ummauerte Cisternen, sogenannte Bunars, deren Speisung zum Theil durch Regenwasser, zum Theil durch Sickerwasser stattfindet.

Zwei weitere Fenster befinden sich westlich vom vorigen schon nahe dem Ostrande des Polje von Srijani. Das grössere derselben (Fig. 1, Nr. 2) ist eine rundliche Terraineinsenkung, deren sanft gegen Nord

geneigter Boden in einen terrassirten Acker umgestaltet ist. Das Erdreich der durch kleine Steinmauern geschiedenen Feldparcellen ist lehmig und mit vielen kleinen Steinchen von weicherem bläulichen und härterem grünlich gelben Flyschmergel bestreut. Am Südwestrande des Ackers ist an einer Stelle eine ganz kleine Partie von anstehendem Flyschmergel zu sehen. Nach unten schliesst sich an diesen terrassirten Acker ein Terrarossafeld. Auch in dieser Vertiefung tritt zur Regenzeit ein schwaches Wässerchen zu Tage und auch ein Bunar und eine Pyramidenpappel fehlen nicht. Die steil geböschte Felsumrahmung besteht aus ziemlich flach gelagertem, local zerworfenem Kreidekalk.

Das kleinere Fenster (Fig. 1, Nr. 3) befindet sich sogleich nordwestwärts von dem vorigen und ist nur durch eine breite Felsbrücke davon getrennt. Auch hier hat der zu Tage tretende Flyschmergel zur Anlage eines Ackers Veranlassung gegeben, der von einer hohen Mauer umfriedet ist. Auf der Nordseite dieses Ackers führt ein Pfad vorbei, welcher vom Polje von Srijani in das Felsgewirre des Struževiceberges hinaufsteigt.

An diesem Pfade sieht man unter Felsen von 20—25° gegen NO einfallendem Rudistenkalke gleichsinnig fallende Bänkchen von Kalkmergel hervorkommen und gleich daneben unter Blöcken jenes Kalkes einen stark zerknitterten schiefrigen Mergel. Der grössere Theil der Umrandung dieses Fensters besteht aus stark zerworfenen Felsmassen, deren Lagerung nicht deutlich zu erkennen ist. Quellwasser kommt an dieser Localität nicht zum Vorschein.

Bei einer der Hütten am Gehänge westlich ober Radović befindet sich in einer kleinen Doline (Fig. 1, Nr. 4) ein Acker, an dessen Rand eine Pyramidenpappel steht. Unter den Steinchen, mit welchen das Erdreich hier vermengt ist, konnte ich trotz einigen Suchens keine Mergelstücke finden und auch von anstehenden Flyschpartien ist im Umkreise des Ackers nichts zu sehen. Wegen des in Dalmatien stets vorhandenen Gebundenseins der Pappeln an bodenfeuchte Stellen ist es aber wahrscheinlich, dass auch in dieser Doline unter dem Eluvium eocäne Mergel liegen.

Zwischen dieser Stelle und den vorerwähnten beiden Fenstern zeigt der Ueberschiebungsrand eine starke Einbuchtung (Fig. 1, Nr. 5). Dieselbe liegt an jenem Winkel, an welchem der Nord- und Ostrand des Polje von Srijani zusammenstossen.

Auf der linken Seite stehen hier am Poljenrande auf Kreidekalk die Hütten von Kontjuja, zur Rechten springt der Kreidekalk spornartig in das Polje vor. Dazwischen zieht sich Mergelboden, der in terrassirtes Culturland umgewandelt ist, ziemlich weit (circa 250 *m*) gegen Radović hinab. Am Eingange in diese Bucht tritt an mehreren Stellen Quellwasser zu Tage.

Südwärts vom vorerwähnten Sporn zeigt der Ueberschiebungsrand eine zweite Einbuchtung (Fig. 1, Nr. 6), die zufolge ihrer Halbkreisform und der künstlichen Terrassirung ihres Mergelbodens einem Amphitheater vergleichbar ist. Der obere Theil desselben ist mit vielen von der cretacischen Felsumrahmung herabgebrochenen Trümmern bestreut.

In dieser halbkreisförmigen Nische trifft man gleichfalls ein schwaches Sickerwasser, einen Bunar und einige Pyramidenpappeln.

Auf der Nordseite des Polje von Srijani sind zwei Einbuchtungen des Ueberschiebungsrandes vorhanden. Die eine gleich westlich von den Hütten von Kontjuja (Fig. 1, Nr. 7) ist seicht, die andere weiter links gelegene (Fig. 1, Nr. 8) stellt hingegen einen tiefen, fjordähnlichen Einschnitt im flachen Kalkterrain nordwärts des Polje dar. In der Nische westlich von Kontjuja trifft man sumpfigen Wiesenboden, in der tiefen Bucht daneben, welche an ihrer Westwand eine Seitennische aufweist, befinden sich mehrere Feldparcellen. Im äusseren Theile dieser Bucht tritt aber auch viel anstehender Flyschmergel zu Tage.

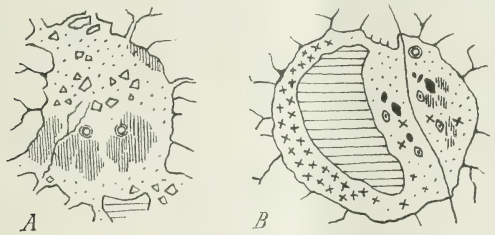
Die Erwähnung dieser Einbuchtungen des Ueberschiebungsrandes ist deshalb wichtig, weil sie die vorerwähnten Fenster nicht mehr als völlig isolirt dastehende Gebilde erscheinen lässt, sondern als Gebilde, die mit jenen Einbuchtungen in eine morphologische Entwicklungsreihe gehören. Und zwar muss man die Fenster als Anfangsglieder dieser Reihe ansehen, die durch successiven Schwund der trennenden Deckenreste später in Ausbuchtungen des zusammenhängenden Complexes der Liegendschichten übergehen. Der Fond der tiefen Einbuchtung des Ueberschiebungsrandes westlich von Kontjuja ist ungefähr so weit (circa 300 *m*) wie das zweite der im vorigen beschriebenen Flyschfenster vom Ueberschiebungsrand entfernt. Das in der Richtung gegen diesen Rand folgende kleinere dritte Fenster bereitet gleichsam das Confluiren jenes anderen Fensters mit dem Mergelcomplex im Polje vor. Es ist indess nicht nothwendig, dass eine tiefe Ausbuchtung des zusammenhängenden Complexes der Liegendschichten stets durch nachträgliches Confluiren eines früher gebildeten Fensters mit jenem Complexe sich entwickelt. Es ist auch möglich, dass eine solche Bucht durch fortschreitende Vertiefung einer ursprünglichen Nische des Ueberschiebungsrandes entsteht und der Fond der Bucht alsdann nicht die am längsten, sondern die am kürzesten entblösste Stelle derselben darstellt. In jedem Falle ist es beim Vorkommen isolirter Partien von Flyschmergel in Vertiefungen einer Decke von Rudistenkalk, deren Rand auf solche Mergel aufgeschoben ist, noch fester begründet, diese Vorkommnisse als tektonische Fenster aufzufassen, wenn der Ueberschiebungsrand selbst tiefe Einbuchtungen aufweist, deren Fond von jenem Rande so weit entfernt ist, wie das eine oder andere jener isolirten Vorkommnisse.

Am Abhange unterhalb der Felsbarre, welche durch den Rand des überschobenen Kreidekalkes westlich von Kontjuja gebildet wird, treten Riffe von Nummulitenbreccienkalk zu Tage, welche 30° NO einfallen. Am Eingange zur vorerwähnten tiefen Einbuchtung des Ueberschiebungsrandes befindet sich ein ganz kleines isolirtes Vorkommnis von Alveolinenkalk. Dasselbe kann an dieser Stelle nur als letzter Rest eines Zwischenflügelfetzens gedeutet werden. Sonst konnte ich im Bereiche des Ueberschiebungsrandes, welcher das Polje von Srijani im Norden und Osten begrenzt, keine Spuren von älteren eocänen Kalken auffinden. Einen sehr merkwürdigen Befund, welcher auf das Vorhandensein von Zwischenflügelresten auch in der Ueberschiebung am Nordfusse des Mosor hinweist, habe ich ostwärts von Dolac dolnji

(westlich vom Polje von Srijani) entdeckt. Folgt man dem Wege, welcher zwischen Junusić und Rogulić hinter einer von Pappeln umgebenen Quelle in das Dolinengewirre von Okruglice eindringt und über Putisić stan zur Cetina hinabführt, so kommt man, kurz bevor der höchste Punkt des Weges (537 *m*) überschritten wird, zu einer grösseren Doline, an deren Rand ein Bunar steht (vide Fig. 2 *B*).

Diese Doline ist in geologischer Hinsicht vielleicht die merkwürdigste des ganzen Karstes. Ihre mässig steil geböschte Umrandung

Fig. 2.



Zeichenerklärung:

Flyschmergel.
Nummulitenkalk
Alveolinenkalk.
Reibungsbreccie.
Blöcke von Rudistenkalk.
Schutt.
Terra rossa.
Cisternen.

wird durch Rudistenkalk gebildet. Ihr tiefster Theil wird von einem länglichen Terra rossa-Felde eingenommen. Dasselbe liegt excentrisch zur Dolinenperipherie, und zwar der Ostseite derselben sehr genähert.

In dem schmalen Streifen, welcher zwischen der Ostseite dieses Feldes und dem Kreidekalke der Dolinenumrahmung übrig bleibt, trifft man eine Reibungsbreccie an.

Zwischen dem Westrande des Terra rossa-Feldes und dem ihm gegenüberliegenden Dolinenrande breitet sich ein sanft gegen letzteren ansteigender magerer Rasenboden aus. Vom vorerwähnten Wege wird dieser Boden seiner Länge nach durchschnitten. Die Umfriedung des

Terra rossa-Feldes folgt hier nicht dem Rande dieses Feldes selbst, sondern der Ostseite des Weges.

In dem Terrain westwärts des Weges beobachtet man auf kleinem Raume eine grosse Mannigfaltigkeit bezüglich der Gesteine. Neben der vorerwähnten Reibungsbreccie trifft man hier kleine anstehende Partien von schiefrigem Knollenmergel und einen kleinen Riff von Alveolinenkalk und einen von Nummulitenkalk.

Unter den herumliegenden Trümmern finden sich ausser Bruchstücken des Knollenmergels und der eben genannten Kalke auch Fragmente von Miliolidenkalk und einem blassröthlichen, muschelig brechenden Kalke, wie er im Eocänzuge bei Trnbuši an der Cetina die Cosinaschichten vertritt, endlich Kalkstücke mit Rudistenresten. In der Rasenfläche zwischen dem Wege und dem Terra rossa-Felde sieht man mehrere kleine Riffe von Alveolinen- und Nummulitenkalk, auch solche von Reibungsbreccie, aber keine Vorkommnisse von Mergel. Für die südliche Randpartie der Doline ergibt sich das Vorhandensein von Mergel unterhalb des Oberflächenschuttes aus dem Bestande eines Bunars (Cisterne).

Dieses locale Auftreten einer förmlichen Mustercollection von allen am Aufbaue der dalmatischen Eocänprofile betheiligten Gesteine inmitten eines Rudistenkalkgebietes ist äusserst interessant.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass es sich hier um ein Fenster handelt, in welchem eine Stelle der Ueberschiebungsfläche blossgelegt ist, wo zwischen dem liegenden Flyschmergel und dem hangenden Rudistenkalke ein Fetzen des verquetschten Mittelflügels liegt. Das bunte Gemisch der zu verschiedenen Niveaux gehörigen Kalke, welches in der in Rede stehenden Doline zu constatiren ist, steht im Einklange mit den Zerreissungen und Durcheinanderpressungen, denen die verschiedenen Schichten zwischen dem oberen und unteren Ueberschiebungsflügel unterworfen waren. Auf keinen Fall wird man sich diese Zwischenflügelreste als eine continuirliche Grenzschicht zwischen dem Hangend- und Liegendtheile der Ueberschiebung denken dürfen. Es kann sich nur um regellos vertheilte und ganz unregelmässig umgrenzte Lappen handeln. Es kann deshalb nicht Wunder nehmen, wenn man — wie dies am Ueberschiebungsrande im Polje von Dolac dolnji der Fall ist — keine solchen Reste findet. Es hat sogar einige Wahrscheinlichkeit für sich, dass dort, wo Zwischenflügelreste an einer Stelle in der Ueberschiebungszone stecken blieben, in der Schubrichtung weiter nach vorn zu keine solchen Reste mehr in dieser Zone angetroffen werden.

Die Zahl der lappenförmigen Reste von älteren eocänen Kalken an der Grenze zwischen Flyschmergel und Rudistenkalk und hiermit die Wahrscheinlichkeit, sie am Denudationsrande der Ueberschiebung quer durchschnitten oder in einem Fenster flächenhaft entblösst zu sehen, wird je nach der besonderen Art des Schubes und der Beschaffenheit der ihm unterworfen gewesenen Massen verschieden gross sein. Im selben Theile einer Ueberschiebung wird überdies die Wahrscheinlichkeit, beim Durchstich des oberen Flügels an dessen Basis Zwischenflügelreste anzutreffen, mit der Annäherung an die supponirte Umbiegung des unteren Flügels in den mittleren zunehmen.

Was das im Vorigen beschriebene Vorkommen betrifft, so ist es wahrscheinlich, dass dasselbe jener supponirten Umbiegung schon nahe liegt.

In den in der Umgebung jener merkwürdigen Doline gelegenen anderen Dolinen konnte ich keine eocänen Kalke finden. Es ist darum nicht unwahrscheinlich, dass es sich bei jenem Fenster um eine Stelle handelt, an welcher die nicht als eben, sondern als wellig zu denkende Ueberschiebungsfläche eine Kuppe bildet, die bei einer Abtragung der Decke früher zum Vorschein kommen konnte als andere in tieferem Niveau gelegene Stellen jener Fläche.

Es schiene mir aber auch nicht ausgeschlossen, dass die Flyschlage unterhalb der Kreidedecke selbst in unzusammenhängende Fetzen zerrissen ist und dass man bei einer Bohrung an manchen Stellen überhaupt nicht auf Flyschmergel stossen würde.

Das regellose Durcheinandergreifen verschieden alter eocäner Kalke in der Doline ostwärts von Dolac ist zugleich ein sicheres Zeichen, dass es sich dort nicht um einen Pfropfenbruch handeln kann. Bei einem solchen könnten die älteren eocänen Kalke infolge von Schleppungen nur am Rande der Doline auftreten. Die Eingangs besprochenen Vorkommnisse sind allerdings das locale Erscheinen eines einzigen viel jüngeren geologischen Horizonts inmitten eines älteren, doch können auch sie keine Pfropfenbrüche sein.

Das Eocänband, welches das Hangende jener Rudistenkalke darstellt, die den oberen Flügel der Ueberschiebung von Dolac bilden, befindet sich circa $3^1/_2$ *km* weit entfernt an der Cetina. Es herrscht auf dieser Strecke, von einigen secundären Faltungen abgesehen, ein 20—30° steiles Einfallen der Schichten gegen NO. Würde man sich daher die eocänen Kalke über den cretacischen Hangendteil der Ueberschiebung von Dolac ergänzt denken, so würde sich die Verticaldistanz zwischen dem ergänzten ursprünglichen Niveau in den Fenstern bei Radović als vielmals grösser ergeben, als der Durchmesser der Fenster ist. Es müssten also Gesteinskörper, die wegen des bedeutenden Ueberwiegens der Längsdimension über die Querschnittsdimensionen gigantischen Bohrcylindern zu vergleichen wären, in die Tiefe eingesunken sein, ein Vorgang, der kaum denkbar ist.

Auch der bei der Beschreibung der Localität von Obručina erwähnte Umstand, dass dort an einer Stelle der Flysch dem Kreidekalke aufzulagern scheint, kann nicht gegen die Auffassung dieser Localität als Fenster sprechen. Die Unterseite der aufgeschobenen Kreidedecke ist nicht als eben zu denken; sie wird viele Unebenheiten, Ausbauchungen und Einsackungen besitzen und dort, wo die Flyschmergel in eine Hohlform ihrer Decke hineingepresst sind, kann bei nachträglicher Abtragung leicht der Eindruck eines Ueberquellens der Mergel über den Fensterrand hervorgerufen werden.

Die Distanz des Nordrandes des Fensters mit den Zwischenflügelresten vom Ueberschiebungsrande im Polje von Dolac dolnji beträgt beiläufig 900 *m*.

Um circa 1000 *m* ist der Ostrand des Fensters von Obručina vom Ueberschiebungsrande im Polje von Srijani entfernt. Da der jetzige Denudationsrand der Ueberschiebung bei Dolac dolnji und

Srijani noch nicht der supponirten Umbiegung des Mittelflügels in den Oberflügel entsprechen kann und andererseits die genannten beiden Fenster noch nicht an der supponirten Umbiegung des unteren in den mittleren Flügel liegen können (wenngleich sie derselben schon sehr genähert sein mögen), so ergibt sich, dass man die vorigen Distanzen um einiges vergrössern muss, wenn man einen unteren Grenzwerth für die Schubweite erhalten will. Man wird als solchen Grenzwerth etwa $1^1/_2$ *km* annehmen können.

Es ist dies ein Betrag, der im Vergleich zu den in anderen Ländern sicher constatirten Schubweiten gering ist und im Vergleich zu den neuestens erdichteten verschwindend klein erscheint, für dalmatinische Verhältnisse muss er hingegen als gross bezeichnet werden. Dem Umstand, dass in der in Rede stehenden Gegend die Schichten einem besonders starken Seitendrucke unterworfen waren, entspricht es auch, dass dort, wo dieser Druck sich nicht in flachem Schube, sondern in steiler Auffaltung geäussert hat (Mosor), diese letztere ungewöhnlich intensiv war.

Eingesendete Mittheilungen.

F. Kerner und **R. Schubert.** Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato.

Herr A. Martelli hat jüngst über die geologischen Verhältnisse der Gegend von Spalato zwei Arbeiten veröffentlicht („I terreni nummulitici di Spalato in Dalmazia". Atti della Reale Accademia dei Lincei, Rendiconti. Vol. XI, Fasc. 8, und „I Fossili dei terreni eocenici di Spalato in Dalmazia". Palaeontographia Italica. Vol. VIII), welche von einer gänzlichen Verkennung der Tektonik des Gebietes zeugen und auch in stratigraphischer und paläontologischer Beziehung Irrthümer aufweisen.

Auf Grund der Aufsammlung von Fossilien an einigen Punkten der nächsten Umgebung von Spalato und an ein paar Localitäten im Umkreise des Golfes von Salona kommt Martelli zu dem Schlusse, dass die ganze Spalatiner Flyschregion eine einzige Synklinale darstelle, deren Kern durch den Monte Marian gebildet sei. Diese Auffassung ist absolut falsch.

Die sehr genauen, alle Theile des über 40 Quadratkilometer grossen Spalatiner Eocängebietes umfassenden Detailaufnahmen, welche der eine von uns beiden anlässlich der Kartirung des Blattes Zone 31, Col. XV, im Frühling 1902 durchgeführt hat, haben ergeben, dass ein System von mehreren zum Theil ziemlich steil gestellten Faltenzügen vorliegt. (Vide Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, Nr. 5: F. Kerner, Gliederung der Spalatiner Flyschformation. Dortselbst pag. 91 Geologische Skizze der Gegend von Spalato, pag. 93 Profil durch die Gegend von Spalato.)

Die Ursache der gänzlich irrigen Auffassung des italischen Gelehrten ist einerseits in einer ausserordentlichen Flüchtigkeit der Studien in dem von ihm betretenen sehr kleinen Theile der Spalatiner

Küstenregion zu suchen und andererseits im Nichtbesuche des grössten Theiles dieser Region begründet.

Eine Strassenwanderung von Spalato nach Alt-Salona ist zwar sehr wenig dazu geeignet, um sich über die geologische Structur der Spalatiner Halbinsel zu orientiren; bei einiger Aufmerksamkeit vermag man aber auch hier die Grundzüge des Baues zu erkennen.

Es ist beinahe unverständlich, wieso Herr Martelli die Bedeutung der im Spalatiner Flysch vorhandenen Klippenzonen nicht erkannt hat, wieso ihm jener von grossen Nummuliten wimmelnde Horizont total entgangen ist, dessen Lagebeziehungen zu jenen Zonen den Schlüssel zum tektonischen Verständnisse der Gegend bilden, wieso ihm endlich alle jene Vorkommnisse ganz unbekannt geblieben sind, durch welche die aus jenen Lagebeziehungen sich ergebende tektonische Auffassung erhärtet wird. Die erste Klippenzone nordwärts von Spalato wird beiderseits von jenem an *Numm. complanata* reichen Horizont begleitet. Die beiden Klippenzonen süd- und nordwärts von Neu-Salona sind an ihren einander zugekehrten Seiten von jenem *Complanata*-Horizont begrenzt. Die höher oben am Gehänge ober Alt-Salona gelegene vierte Klippenzone ist dagegen an ihrer der dritten Zone abgewandten Seite von jenem Horizont flankirt. An ihren einander zugekehrten Seiten sind die dritte und vierte Zone von einer Grenzschicht begleitet, die in ganz identischer Entwicklung auf der der dritten Klippenzone abgewandten Seite der zweiten Zone wiederkehrt.

Aus diesen Beobachtungen, die man bei einer Tour von Spalato nach Alt-Salona machen kann, ergibt sich im Zusammenhange mit den Lagerungsverhältnissen (Näheres darüber l. c.), dass nordwärts von Spalato und oberhalb Neu-Salona zwei verschieden tiefe Aufbrüche vorhanden sind und dass das Terrain bei letzterem Orte eine Mulde darstellt.

Um diese Erkenntnis über jeden Zweifel zu erheben und den Verlauf der Achsen dieser Sattel- und Muldenzüge festzustellen, bedurfte es allerdings noch vieler Wanderungen abseits der Strasse von Seite des aufnehmenden Geologen. Dieselben führten dann auch noch zu vielen weiteren Feststellungen, zu welchen ein Ausflug von Spalato nach Alt-Salona allerdings nicht verhelfen kann. Die für die tektonische Beurtheilung der Gegend von Spalato so wichtigen Klippenketten müssen jedem, der dort die Landschaft aufmerksam betrachtet, alsbald in die Augen fallen. Der mit *Numm. complanata* dicht erfüllte Horizont muss aber jedem, der speciell nach Nummuliten fahndet, alsbald auffallen.

Bei Japirko und bei Scombro (Neu-Salona) und unterhalb S. Nicolo (Alt-Salona) kann man mit *Numm. complanata* Körbe füllen und dennoch erkühnt sich Herr Martelli auf Grund des negativen Resultats seines Suchens an einer Stelle nächst der antiken Stadt zu der Behauptung, die ganze Gegend von Salona entspreche einem tieferen Niveau als jenem, in welchem die Formen der sechsten Nummulitenzone de la Harpe's erscheinen.

Gänzlich falsch hat Herr Martelli die Lagerungsverhältnisse zwischen Salona und Clissa aufgefasst. Er wähnt, dass dort die Nummulitenformation von einem an die Basis des Eocäns zu stellenden

Kalke unterlagert sei und dieser dem Hippuritenkalke concordant aufliege.

In Wirklichkeit entspricht diese Gegend einer von einer Querverschiebung durchsetzten asymmetrischen Mulde von obereocänen Mergeln und Conglomeraten, deren steil gestellter Nordflügel von Kreidekalken überschoben ist. Die bei den dalmatinischen Ueberschiebungen am Contacte beider Flügel nicht selten vorhandenen Mittelflügelreste wurden anlässlich der Detailaufnahme auch hier am Fusse der Felswände der Marčesina greda und Osoje angetroffen. Die grosse Ueberschiebung der Kreide auf das Tertiär am Abhange des Küstengebirges hinter dem Golfe von Castelli ist eine der auffallendsten in ganz Dalmatien.

Wenn Herr Martelli in der Beurtheilung von Lagerungsverhältnissen so unsicher und ungeübt ist, dass er Auflagerung und Unterlagerung verwechselt, so musste er — sofern er die Tektonik in seine Studien einbeziehen wollte — sich zuvor mit dem bekannt machen, was über den Grundplan, nach welchem das dalmatinische Küstengebiet gebaut ist, bisher ermittelt wurde. Wir haben in den vielen Berichten über unsere Aufnahmsarbeiten das Hauptgewicht darauf gelegt, möglichst viele Materialien zur Klärung der Structurprincipien Dalmatiens zusammenzutragen. Herr Martelli hat es aber vorgezogen, den in Bezug auf Ignorirung der neuen geologischen Literatur über Dalmatien von Herrn Dainelli schon geschaffenen Record noch zu schlagen.

Besonders verhängnisvoll wurde für Herrn Martelli die Beschränkung der Excursionen auf gut gepflegte Promenadewege in Sachen der geologischen Beurtheilung des Monte Marian. Wäre Herr Martelli von seinen beiden einheimischen Führern nur 50 Schritte weit über jene Stelle hinaus geleitet worden, an welcher die Spaziergänger umzukehren pflegen, so hätte er in den Mauern zu beiden Seiten des Weges Alveolinen sehen müssen. Er hätte so auf jenem Berge, den er als den geologisch jüngsten Theil der Spalatiner Gegend ansieht, Fossilien angetroffen, die auf ein älteres Niveau hinweisen als sämmtliche von ihm gefundene Versteinerungen. Wäre Herr Martelli dann vom Wege links abgewichen und der Südseite des Felskopfes westlich von der Hauptkuppe eine kurze Strecke weit gefolgt, so hätte er eine Stelle angetroffen, wo man den Hornsteinkalk des oberen Lutetien vom Alveolinenkalke unmittelbar überlagert sieht.

Einer von uns zweien hatte heuer als Führer der norddalmatischen Excursion des internationalen Geologencongresses Gelegenheit, diese sehr schön aufgeschlossene Ueberschiebung den Herren Geheimrath Credner, Prof. Deecke, Sousdirector Lory und Dr. Antoula zu zeigen. Die sorgfältige Begehung der sehr steinigen, zum grössten Theil pfadlosen Nordabhänge des westlichen Monte Marian hat ergeben, dass eine von Längsbrüchen durchsetzte schiefe Falte vorliegt, deren Kern aus Alveolinenkalk besteht.

Es hat übrigens gar nicht der Detailaufnahme bedurft, um festzustellen, dass am Monte Marian die ältesten Schichten der Gegend von Spalato zu Tage treten. Hätte Herr Martelli auf die von ihm citirte Stache'sche Uebersichtskarte nur einen flüchtigen Blick ge-

worfen, so hätte er sehen müssen, dass — so wie übrigens schon auf der Hauer'schen Uebersichtskarte — ein Theil des Monte Marian die Farbe des Hauptalveolinen- und Nummulitenkalkes trägt.

Die Flüchtigkeit und Lückenhaftigkeit der Martelli'schen Untersuchung kann durch nichts drastischer beleuchtet werden als durch den Umstand, dass ihm bei längerem Aufenthalte in Spalato ein nahe bei der Stadt gelegenes, für die geologische Beurtheilung der Gegend entscheidendes Gesteinsvorkommen unbekannt blieb, welches Hauer und Stache bei ihrem anlässlich der Uebersichtsaufnahme erfolgten flüchtigen Besuche der Gegend vor fast vierzig Jahren schon entdeckt hatten.

Das gänzliche Missglücken von Martelli's Deutungsversuch des geologischen Baues der Spalatiner Flyschregion ist ein schlagender Beweis dafür, dass man in einer Gegend, in die man als unerfahrener Neuling eintritt, absolut nicht combiniren soll und nur so viel behaupten darf, als man thatsächlich beobachtet hat. Wenn Herr Martelli sich ganz darauf concentrirte, an einigen Stellen der Gegend von Spalato Fossilien zu sammeln, so musste er bei völliger Unkenntnis der dalmatischen Gebirgsstructur auch seine Schlussfolgerungen auf eine Niveaufixirung dieser Fundstellen beschränken. Zu Schlüssen über die Tektonik des ganzen Gebietes war er in diesem Falle nicht berechtigt, so wenig als derjenige, der eine Versteinerungssuite aus einem ihm ganz unbekannten Lande beschreibt und den durch sie markirten Horizont feststellt. Es kann eine solche Feststellung nichtsdestoweniger eine wichtige Förderung der Geologie bedeuten.

Unsere Wissenschaft verdankt höchst werthvolle Bearbeitungen arktischer und exotischer Fossilsuiten solchen Forschern, die nie über Europas Grenzen hinausgekommen sind. Diesen Forschern ist es aber auch nie eingefallen, über den geologischen Bau der Gegend, aus der die ihnen zugesandten Reste stammten, Schlüsse zu ziehen.

Hätte sich der italische Gelehrte ausschliesslich mit der Aufsammlung und Bestimmung von Fossilien beschäftigt, so sollten wir ihm dafür nur dankbar sein können. Das kaum je zu überwindende Missverhältnis zwischen dem Areal, das der Aufnahmsgeologe bei sorgfältiger Arbeit zu bewältigen vermag, und zwischen jenem, das er selbst bezwingen möchte oder dessen Bewältigung man ihm zumuthet, bringt es mit sich, dass er die faunistische Untersuchung einer Schicht oft in dem Augenblicke sistiren muss, in welchem er über ihr Alter so weit orientirt ist, als dieses für seine Karte in Betracht kommt. Nichtsdestoweniger wird man im Interesse der Vertiefung der wissenschaftlichen Erkenntnis wünschen müssen, dass auch in solchen Schichten Detailprofile aufgenommen und an möglichst vielen Punkten die Zusammensetzung der Fauna festgestellt werde, da eventuelle diesbezügliche Unterschiede möglicherweise noch biologische Bedeutung haben. Das ist ein Punkt, wo Fachgenossen, die nicht durch Arealsorgen bedrückt sind, den Aufnahmsgeologen unterstützen können und dieser wird eine solche paläontologische Mitarbeit in seinem Arbeitsfelde mit Freuden begrüssen, sobald dieselbe gediegen ist und auf

der Höhe der Zeit steht. Leider muss man den Martelli'schen Untersuchungen diese beiden Eigenschaften absprechen.

Von Nummuliten und Orbitoiden gibt Martelli eine längere Liste, doch wird ihr Werth durch die obenerwähnte völlige Verkennung des Aufbaues wesentlich beeinträchtigt; denn da er sie von Santo Stefano, Botticelle (casa Katalinić und „Cavalla"), Monte Marian (parte di SE und NO), Spalato (presso il canale dei Castelli) und Salona (zona occidentale prima di giungere alle rovine della città romana) anführt, erhellt daraus nicht, aus welchen Flyschzonen die Nummuliten eigentlich stammen.

In der Beurtheilung der Frage, wieweit Nummuliten als Leitfossilien brauchbar sind, steht Martelli noch immer auf einem zu engen Standpunkte. Auf Seite 49 der in der Palaeontographia italica veröffentlichten Arbeit hebt er hervor, die Nummuliten wären für die stratigraphische Geologie von Wichtigkeit, nicht so sehr bei Anwesenheit charakteristischer Formen, als vielmehr durch die Art ihrer Vergesellschaftung und die Beziehungen, welche sie mit dem Erscheinen und Verschwinden jener Nummulitenpaare hätten, welche die (offenbar Harpe'schen) Nummulitenzonen bildeten. Obgleich er selbst bereits, wie aus anderen Stellen seiner Arbeit erhellt, einsieht, dass die für die westalpinen Gebiete von Harpe aufgestellte Nummulitenaufeinanderfolge für die österreichischen Küstengebiete nicht brauchbar ist — was übrigens schon Stache bekannt war — kann er sich anscheinend immer noch nicht entschliessen, von ihrer Anwendung in Dalmatien abzusehen. So wie die erste Zone (*Nummulites elegans-planulata*) bezeichnend für das Untereocän und Zone 7 und 8 (*intermedia vasca.*) für jüngere als mitteleocäne bezeichnend sind, ebenso kommen die zur 3., 4. und 6. Zone gerechneten Nummuliten (*perforata*, *complanata* und die Assilinen) in zeitlich aufeinanderfolgenden Schichten in Dalmatien öfters vor.

Nummulites complanata Tchihatcheffi tritt uns im Vereine mit *Nummulites perforata Lucasana* bereits in der Grenzzone zwischen Hauptnummuliten- und Hauptalveolinenkalk entgegen (zum Beispiel bei Zaravecchia gut wahrzunehmen). Er ist sodann im Hauptnummulitenkalke selbst oft massenhaft vertreten, in dem sich nebst der *Perforata-* und *Complanata*-Gruppe bisweilen auch Assilinen in reicher Individuenzahl einfinden (zum Beispiel bei Perusić südöstlich Benkovac). In dem über dem Hauptnummulitenkalke folgenden, zwischen diesem und den Prominaschichten gelegenen Complexe von weichen und härteren sandigen und mergeligen Schichten sind Lagen eingeschaltet, die fast ausschliesslich Assilinen oder *Nummulites perforata* oder *N. complanata* enthalten, und zwar ohne dass eine bestimmte Aufeinanderfolge, wie sie etwa Harpe in der Schweiz feststellte, nachweisbar wäre. Herr Martelli meint nun allerdings, *Nummulites perforata* sei nur dann für das mittlere Mitteleocän charakteristisch, wenn er ohne Begleitung von *N. complanata* vorkomme, reiche jedoch bis ins obere Mitteleocän (das Niveau von S. Giovanni Ilarione), und zwar an jenen Localitäten, wo er von *N. complanata* begleitet vorkommt. Das Niveau des *N. complanata* müsse also durchaus als ein jüngeres als das des *perforata* betrachtet werden. Schon die bereits

erwähnte Thatsache, dass im mittleren und nördlichen Dalmatien *Nummulites complanata Tchihatcheffi* zu den typischen Hauptnummulitenkalkfossilien gehört, beweist, dass Schichten, in welchen beide Nummuliten nebst ihren Begleitformen vorhanden sind, keineswegs dem oberen Mitteleocän anzugehören brauchen.

Das massenhafte Vorkommen von *Nummulites perforata Lucasana* ohne Begleitung von Formen der *Distans*-Gruppe in ziemlich hoch über dem Hauptnummulitenkalke gelegenen (reichen) Mergeln, die wohl zweifellos mindestens ins obere Mitteleocän gehören (cf. diese Verhandl., R. J. Schubert, 1901, pag. 178, 1903, pag. 279), lässt andererseits erkennen, dass auch nachdem bereits *Nummulites complanata Tchichatcheffi* in die dalmatischen Eocängewässer eingewandert war — das ist etwa an der Grenze zwischen unterem und mittlerem Mitteleocän — er nicht in allen Küstengewässern ein ständiges Faunenelement bildete. Die nach dem Absatze des Hauptnummulitenkalkes erfolgte Vertiefung des nord- und zum Theil mitteldalmatinischen Eocänmeeres sowie die vielfachen Schwankungen, die sich in dem oft relativ raschen Facieswechsel der höheren mitteleocänen Absätze äussern, dürften wohl die vornehmlichen Ursachen sein, dass die Nummuliten der 3., 4. und 6. Harpe'schen Zone, obgleich sie bereits im Hauptnummulitenkalke vorhanden sind, dennoch in den jüngeren Schichten sich bisweilen allein vorfinden.

Wenn nun schon die Synonymik und Systematik der Nummuliten keine einwandfreie ist, so muss das Capitel über die Orbitoiden geradezu als ganz missglückt bezeichnet werden. Herrn Martelli scheinen die neueren Untersuchungen von Munier-Chalmas, Douvillée, Verbeek, Schlumberger, Oppenheim u. a. über den inneren Bau der Orbitoiden und die darauf basirte Eintheilung in *Orbitoides s. str. Orthophragmina* und *Lepidocyclina* gänzlich unbekannt zu sein. Diese Gliederung ist umso wichtiger, als die erste Gruppe nach dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse auf die Kreide beschränkt ist, *Orthophragmina* die Hauptverbreitung im Eocän hat, auch ins Oligocän hinüberreicht, *Lepidocyclina* dagegen im Miocän und auch bereits im Oligocän vorkommt, im Eocän jedoch ganz fehlt. Die drei Gruppen unterscheiden sich bekanntlich durch die Form ihrer Mediankammern und während die cretacischen und oligo-miocänen Typen nicht immer leicht voneinander unterscheidbar sind, bildet die eo-oligocäne Gruppe — die Orthophragminen — durch die rectanguläre Form ihrer Mediankammern einen im Schliff leicht erkennbaren Typus. Zu *Lepidocyclina*, also zu der oligo-miocänen Gruppe, stellt nun Herr Martelli *Orbitoides dispansa Sow.*, eine altbekannte eocäne Form — eine *Orthophragmina*. Ebenso stellt er zu *Lepidocyclina* eine von ihm als neu beschriebene Art, die er *O. dalmatina* nennt, deren innerer Bau, wie er angibt, eine grosse Aehnlichkeit mit *Orbitoides aspera Gümbel* besitzt. Diese letztere bezeichnet sogar Herr Martelli als eine *Discocyclina* (also *Orthophragmina*). Selbst wenn ihm die ganze neuere Orbitoidenliteratur unbekannt war, kannte er doch die Gümbel'sche Monographie aus dem Jahre 1868. Und dort gibt Gümbel ausdrücklich für sein Subgenus *Lepidocyclina* „Gehäuse flachlinsen- oder dünnscheibenförmig mit rundlich begrenzten Mediankammern an“

(pag. 689) und pag. 717 erwähnt er bei der Beschreibung von *Orbitoides dilatata Michelotti*, dem Typus einer *Lepidocyclina*, dass diese Art sich durch die rundliche, schuppenähnliche Form ihrer Mediankammern sehr auffallend von den anderen (tertiären) Orbitoiden unterscheide. Für seine neuaufgestellte *Orbitoides dalmatina* gibt er also einerseits an, sie zeige grosse Aehnlichkeit mit einer *Orthophragmina aspera*, was den inneren Bau anbetreffe, andererseits stellt er sie zu *Lepidocyclina*, also einem Typus, der sich lediglich durch den inneren Bau von dem paläogenen unterscheidet. Es ist wohl unmöglich, dass hier nur ein Schreibfehler vorliege, denn die Bezeichnung *Orbitoides* (*Lepidocyclina*) *dispansa*, beziehungsweise *dalmatina* findet sich durchwegs in der Arbeit angewandt sowohl in der Fossilliste und im allgemeinen Theile wie im speciellen beschreibenden Theile, im Ganzen 17 mal. Selbst in der Tafelerklärung glaubte er die neueste Errungenschaft, dass *O. dispansa* und *dalmatina* Lepidocyclinen seien, zum Ausdruck bringen zu müssen.

Aeusserst interessant ist die Ansicht des italienischen Gelehrten, dass *Orbitoides applanata Gümbel* die megalosphärische Begleitform von *O. ephippium Schloth.* und *Orbitoides stella Gümb.* diejenige von *O. stellata Arch.* sei. Noch interessanter wären jedoch die näheren Begründungen und Nachweise durch Schliffe, die Herr Martelli hoffentlich recht bald bringen wird. Zum Schlusse möchten wir ihm noch verrathen, dass die beiden letztgenannten Arten (*stella* und *stellata*) echte Orthophragminen sind und von Gümbel zu seinem Subgenus *Asterocyclina* gestellt wurden, denn Herr Martelli scheint dies letztere nicht gewusst zu haben, da er ihnen wohl sonst nicht die Zutheilung zu irgendeiner Untergattung verweigert hätte, wie dies gleichfalls durchwegs in Text und Tafelerklärung im Gegensatze zu den übrigen Arten geschah.

Literatur-Notizen.

Dr. F. Kerner. Ueber die Entstehungsweise des Eisenerzvorkommens bei Kotlenice in Dalmatien. (Montan-Zeitung für Oesterr.-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Graz. Nr. 14, X. Jahrg. 1903, 295/6.)

Es wird die Entstehungsweise des (epigenetischen) Eisenerzvorkommens von Kotlenice eingehend geschildert und ein Zusammenhang des relativ häufigen Vorkommens von Eisenerzen am Nordfusse des Mosor mit dem geologischen Baue als möglich hingestellt. Es war nämlich die Gegend des Mosor wahrscheinlich auch während des älteren Tertiärs zum Theil Festland und daher den Wirkungen der Atmosphärilien längere Zeit ausgesetzt als andere benachbarte Landstriche, desgleichen war die Gegend des Mosor eine Region besonders intensiver Gebirgsfaltung. (R. J. Schubert.)

C. Gäbert. Geröllführende Schichten in der Gneissformation bei Boden im sächsischen Erzgebirge. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1903, pag. 465—469.

In die Sectionen Annaberg und Marienberg fällt ein grosser, muldenförmig gelagerter Complex von Muscovitgneiss mit zahlreichen Einlagerungen von dichtem Gneiss und archäischer Grauwacke, zu denen sich ein Kalklager gesellt. Am äussersten Nordrande dieser Mulde wurden bei Boden über bläulichschwarzer, völlig massiger archäischer Grauwacke drei Conglomeratbänke von 15 bis 30 *m* Mächtigkeit erkannt. Ihre Gerölle, die oft schmitzen- und flammenartig ausgezogen

sind, liegen meist in der Schichtung, zuweilen auch quer zu derselben. Es fehlt ihnen der glimmerige Ueberzug der Geschiebe von Obermittweida. Das die Gerölle umhüllende Gestein wird ins Hangende zu allmälig deutlicher schiefrig, bis es über dem dritten Conglomerathorizont phyllitähnlich wird und eine Menge feinster Muscovitschüppchen aufweist. Diese individualisiren sich immer mehr und mehr, wobei sich auch Quarz- und Feldspathelemente einstellen, bis sich ein feinkrystalliner, echter Muscovitgneiss herausbildet, der noch weiter im Hangenden auch Granat und Biotit aufnimmt. Vom Liegenden ins Hangende ist also bei strengster Concordanz der Schichten ein stetiger und allmäliger Uebergang von geröllführenden archäischen Grauwacken bis zu echtem Muscovitgneiss wahrzunehmen.

(W. Petrascheck.)

C. Diener. Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Mit 1 Titelbild, 28 Textabbildungen, 5 Karten in Schwarzdruck und 1 Karte in Farbendruck. 319 pp. Sonderabdruck aus „Bau und Bild Oesterreichs" von C. Diener, R. Hoernes, Franz E. Suess und V. Uhlig. Verlag von F. Tempsky und G. Freytag in Wien und Leipzig, 1903.

Unter obigem Titel erfolgte die Bearbeitung des die Alpenländer und den Karst umfassenden Abschnittes in dem von mehreren Autoren verfassten Werke „Bau und Bild Oesterreichs", welches bestimmt ist, den Standpunkt unserer Kenntnis der geologischen Structur Oesterreichs während jener Epoche zu markiren, innerhalb deren der IX. Internationale Geologen-Congress zu Wien abgehalten wurde.

Zwölf Jahre früher hatte derselbe Verfasser im gleichen Verlage eine Studie über den Gebirgsbau der Westalpen herausgegeben, so dass es wohl nahe lag, in der neuesten Publication gewissermassen eine Fortsetzung der älteren Arbeit über das östlich anschliessende Gebiet zu erwarten. Dies trifft indes nur insofern zu, als auch in dem vorliegenden Werke entsprechend seinem Titel das Hauptgewicht auf die tektonischen Züge im Aufbau der Ostalpen gelegt wird, während die stratigraphischen Verhältnisse nur in dem Masse zur Darstellung herangezogen werden, als dieselben in grösseren räumlichen Abschnitten einer Veränderung unterworfen sind. Wenn hier nun die Structurlinien und das wechselnde Schichtenmaterial, d. h. der Bau des Gebirges, dazu verwendet wird, um daraus die charakteristische Scenerie, also das Bild des ersteren in seinen verschiedenen Theilen abzuleiten, so ergibt sich schon in dieser Anlage ein wesentlicher Unterschied gegenüber der älteren westalpinen Studie. Ein weiterer Unterschied beruht darauf, dass der Verfasser dank der fester gefügten ostalpinen Stratigraphie und vermöge seiner umfassenderen, auf persönlicher Anschauung beruhenden Kenntnis des Terrains in der Lage war, den Stoff viel intensiver zu verarbeiten, ein Unterschied also, der ohne Zweifel als Fortschritt zu betrachten ist. Wie in der Einleitung bemerkt wird, war indessen eine ganz gleichmässige Behandlung des Gebietes im Hinblick auf die Ungleichwerthigkeit der Literatur auf einem so beschränkten Raume nicht immer durchführbar. Auch wird man es begreiflich finden, dass den interessantesten oder besonders typischen Gegenden eine breitere Darstellung zu Theil ward als einzelnen mehr monoton oder einfach gebauten Regionen. Das Bestreben des Autors, wesentliche Lücken unserer heutigen Kenntnisse schärfer hervorzuheben, darf als ein Vorzug des Werkes angesehen werden. Ebenso angenehm berührt es den Leser einer im Grossen und Ganzen compilatorischen Arbeit, wenn deren Verfasser in strittigen Fragen auf Grund persönlicher Anschauung häufig mit seiner eigenen Meinung hervortritt.

Dass in einem Buche über die Structur des am besten erforschten Kettengebirges die Frage der Gebirgsbildung im Allgemeinen das interessanteste Problem darbieten musste, braucht nicht erst hervorgehoben zu werden. Freilich gelangt der Autor diesbezüglich weder zu einer bestimmten Entscheidung zwischen den verschiedenen herrschenden Lehrmeinungen, von welchen keine den in der Natur gegebenen Thatsachen in ausreichendem Masse Rechnung trage, noch vermag er es, an Stelle derselben eine wesentlich neue, eigene Auffassung zu begründen. Indem jedoch das vorliegende Buch in so vollständiger Weise zum ersten Mal die schwer zu überblickende Fülle einzelner Daten über ostalpine Tektonik auf engem Raume zusammenfasst, liefert dasselbe ohne Zweifel einen wichtigen Beitrag zu weiteren Fortschritten auch in der Frage der Gebirgsbildung.

Das Problem einer naturgemässen Abgrenzung der Ostalpen von den Westalpen hat sich nach Ansicht des Verfassers seit dem Erscheinen seines oben angeführten Werkes ausserordentlich complicirt und werde so lange unentschieden bleiben, als die stratigraphische Stellung der Bündner Schiefer und damit der Bau der kritischen Grenzregion unsicher seien.

Schärfer noch als in den Westalpen prägt sich im östlichen Alpenlande jene Anordnung der Schichtencomplexe in einzelnen Zonen aus, welche allein eine natürliche Gliederung des Gebietes vom Standpunkte der geologischen Structur aus ermöglichen.

Prof. Diener unterscheidet nun zunächst fünf auch in der Physiognomie der Landschaft plastisch zum Ausdruck kommende Zonen, und zwar:

I. Nördliche Sandsteinzone oder Flyschzone. Umfassend den Bregenzer Wald im Westen und den geschlossenen Sandsteingürtel zwischen Salzburg und Wien im Osten (Kreide und Tertiär mit vereinzelten Juraklippen).
II. Nördliche Kalkzone (ausschliesslich mesozoisch).
III. Centralzone (krystallinisch mit eingefalteten Zügen und auflagernden jüngeren Schollen paläozoischen und mesozoischen Alters).
IV. Drauzug. Durch einen schmalen krystallinischen Aufbruch in eine nördliche und südliche Hälfte zerlegt (paläozoisch, mesozoisch und tertiär).
V. Südliche Kalkzone. Nach Südosten ohne scharfe Grenze übergehend in das dinarische Faltensystem der illyrischen Karstländer (überwiegend mesozoisch, krystallinische Aufbrüche, etwas jüngeres Paläozoicum und Tertiär).

Vergleicht man diese Hauptgliederung mit älteren Eintheilungen, z. B. der durch A. v. Böhm vorgenommenen, welche ebenfalls das die landschaftliche Scenerie bestimmende geologische Moment in den Vordergrund rückt, so fällt hier die Einschaltung des Drauzuges als einer besonderen Hauptzone auf, während andererseits die sogenannte nördliche Grauwackenzone in der Centralzone aufgenommen wird.

Die Specialdarstellung des ganzen Raumes der Ostalpen erfolgt nun in fünf jenen Zonen entsprechenden Capiteln. Innerhalb jedes Capitels schreitet die Besprechung stets von West nach Osten fort, ohne weitere sinnfällige Gliederung. Es kann nicht geleugnet werden, dass diese äussere Form der Verarbeitung, d. h. die Gliederung in nur fünf Abschnitte, die Uebersichtlichkeit des Werkes beeinträchtigt und die rasche Orientirung erschwert. Dabei bringt der Verf. dort, wo sich in dem östlichen Fortstreichen der betreffenden Zone ein Wechsel der Faciesentwicklung einstellt, zunächst eine gedrängte Uebersicht der stratigraphischen Verhältnisse, um sich sodann seiner Hauptaufgabe, der Schilderung der Structur des Gebirges, zuzuwenden und gelegentlich die bezeichnenden landschaftlichen Züge des letzteren in kräftigen Strichen hervorzuheben.

Die Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Salzkammergutes ist von E. v. Mojsisovics verfasst und behandelt in knapper Form insbesondere die eigenartigen Faciesbeziehungen in jenem Theile der Nordalpen. Besonders ausführlich werden in diesem Buche die durch A. Bittner's letzte Arbeiten im Detail studirten niederösterreichischen Kalkalpen, das dem Verf. speciell bekannte südosttirolische Hochland und der in den letzten Jahren von F. Teller und dem Referenten aufgenommene Drauzug, behandelt. Es muss anerkannt werden, dass die Fülle der vorhandenen Literatur in reichem Masse, in kritischer Art und richtiger Erkenntnis des Wesentlichen herausgezogen worden ist. Dabei zeigt sich in überzeugender Art die von C. Diener gleich an der Spitze seiner Vorrede gewürdigte Bedeutung der in den Schriften unserer Anstalt niedergelegten Aufnahmsberichte als Bau- und Fundamentsteine für solche zusammenfassende Darstellungen.

Mit Interesse wendet sich der Leser den Schlusscapiteln zu, worin das Problem der Gebirgsbildung im Allgemeinen tangirende Fragen aufgeworfen werden. Wenn auch in diesem Buche den zusammenfassenden, mehr theoretischen Abschnitten im Verhältnis zur Detailschilderung ein relativ kleiner Raum zugemessen wurde, so mag es hier in einem Referate, das sich auf eine Wiedergabe der Thatsachenfülle nicht einlassen kann, doch gestattet sein auf jene Schlusscapitel näher einzugehen. Anschliessend an den beschreibenden Theil finden wir hier zunächst eine geologische Geschichte der Ostalpen, worin die Entwicklung der das Alpengerüst aufbauenden Sedimente aus den frühesten Epochen bis in die Jetztzeit verfolgt wird. Aus diesem Rückblick ergibt sich zunächst die Thatsache, dass die Faltung der Alpen in einzelnen, oft länger andauernden Phasen erfolgte, zwischen welchen grössere Ruhepausen eintraten, während deren ein Zusammenbruch und die

theilweise Einebnung des Gebirges erfolgen konnte. Jede weitere Phase ergab nicht nur die Angliederung neuer Aussenzonen, sondern bewirkte auch eine neuerliche Massenbewegung innerhalb der bereits gefalteten Sedimente.

Die einzelnen Gebirgsabschnitte zeigen erhebliche Verschiedenheiten in ihrer geologischen Geschichte, erst die letzte Hauptfaltung im älteren Tertiär schweisste die heterogenen Theile zu einem einheitlichen Gebirge zusammen. Als solche Unterschiede werden das Ueberwiegen eruptiver Erscheinungen während der Dauer der jungpaläozoischen, mesozoischen und känozoischen Zeit und das wiederholte Auftauchen krystallinischer Inseln in den Südalpen namhaft gemacht. Bei diesem Anlasse gelangt auch die neuere Auffassung von E. Suess, wonach die ganze südliche Kalkzone (im Sinne Diener's, also mit Ausschluss des Drauzuges) bereits dem dinarischen Faltensystem angehöre und somit von den Alpen als ein selbstständiges Gebirge (Dinariden) abgetrennt werden müsse zur Erörterung. Diener verhält sich demgegenüber ablehnend und will höchstens die Auffassung gelten lassen, dass das dinarische System einem selbstständig werdenden Zweig der venezianischen Voralpenzone (südlich von T. Taramelli's frattura peradriatica) entspreche.

Der folgende, zunächst die Grundlinien im Bauplan der Ostalpen behandelnde Abschnitt bildet eigentlich eine gedrängte Wiederholung oder, wenn man will, Zusammenfassung des beschreibenden Theiles unter besonderer Berücksichtigung der wichtigsten tektonischen Linien, welche sich von West nach Ost als eine Aufeinanderfolge garbenförmig aneinandergereihter, in ihrem Verlaufe vom Südrand des böhmischen Massivs abhängiger Bögen darstellen.

Im letzten Capitel werden endlich die Beziehungen dieser Grundlinien zu den gegenwärtig herrschenden Lehrmeinungen über die Entstehung von Faltengebirgen auseinandergesetzt.

Hier betont C. Diener vor Allem die grossen Schwierigkeiten, denen eine Ableitung einfacher Gesetze aus der von Jahr zu Jahr anwachsenden Fülle von beobachteten Thatsachen begegnet. Die faltenden Kräfte, auf die schliesslich die Entstehung der Alpen immer zurückgeführt werden muss, gestalteten eben vielerlei Erscheinungen. Dabei spielt — wie der Verf. mit Recht hervorhebt — das Material der Sedimente eine sehr wesentliche Rolle, indem die wechselnde Elasticität der letzteren einen massgebenden Einfluss auf die Art der Spannungsauslösung üben musste. So sehen wir eine Störung als Faltenbruch, Ueberschiebung und Verwerfungsbruch entwickelt, je nach den Sedimenten, die sie gerade durchschneidet.

Von Falten unabhängige horizontale Ueberschiebungen von Deckschollen über einem Sockelgebirge sind dem Verf. aus den Ostalpen nicht bekannt.

Erhebung der Gesteinsschichten durch Faltung infolge eines Zusammenschubes wird man für die ganzen Ostalpen als das wesentlichste Moment der Gebirgsbildung ansehen müssen. Allein über die Art und Weise, wie dieser Zusammenschub erfolgte, gehen die Meinungen weit auseinander. Die auf ungenügenden Erfahrungen beruhende Anschauung von einem symmetrischen Bau der Ostalpen wurde vor Langem durch E. Suess widerlegt, welcher an deren Stelle die Theorie des einseitigen Lateralschubes setzte. Auch diese Lehrmeinung nun erweist sich nach Diener selbst in einer neuen modificirten Form, wonach am Südrande der Alpen treppenförmiges Absinken und Rückfaltung angenommen wird, als unzureichend und sei nicht in Einklang zu bringen mit den neuen Aufnahmen in den Südalpen, insbesondere im Etschbuchtgebirge. Auch spreche der Umstand, dass die Aussenseite der „Dinariden", welche ja mit der Innenseite der Südalpen in eins verschmilzt, gleichwie die letztere nach Süden gefaltet ist, in gewichtiger Weise gegen die Theorie des einseitigen Lateralschubes.

Wenn auch der Aussenrand der Nordalpen sich als einheitlicher, continuirlicher erweist als der südliche Innenrand, so zeige sich doch in beiden Randzonen der Charakter von Gebieten, welche eben nur nach der Richtung des ungefalteten Vorlandes hin in Falten gelegt erscheinen. Auf der anderen Seite würde die Bedeutung der Senkungsfelder (auf die in der Suess'schen Auffassung hohes Gewicht gelegt wird) durch deren sozusagen regelloses Auftreten am Nord-, Ost- und Südrande, ja selbst im Innern des Gebirges sehr abgeschwächt.

Ebensowenig könne die Richtung der Falten und daraus hervorgegangenen Ueberschiebungen zur Ableitung einer allgemeinen Schubrichtung herangezogen werden, da sich auch hier eine Reihe von Ausnahmen anführen liesse, in denen

die Bewegung einfach wieder nach jener Seite hin erfolgte, wo die Sedimente bei ihrem Zusammenschub am leichtesten ausweichen konnten.

Der Bau der Ostalpen lässt somit nach dem Verfasser auf keine Weise die Annahme der Entstehung eines Faltenwurfes durch einen einseitigen, sei es nord-, sei es südwärts gerichteten Schub zu, er könne vielmehr nur, wie schon seinerzeit von Bittner, Tietze und Löwl angedeutet worden sei, durch einen Zusammenschub zwischen zwei starren Schollen erklärt werden. Die eine dieser Schollen wäre das seit der Carbonzeit nicht mehr gefaltete böhmische Massiv, die andere aber ein heute freilich der Beobachtung entzogenes Gebiet, nämlich das unter den Meeresspiegel versunkene adriatische Massiv, mit dem zusammen später noch einzelne bereits frühzeitig gefaltete resistentere Schollen der Südalpen mitgewirkt haben mochten.

Bei einer Zusammenpressung von zwei Seiten würde sich das Heraustreten der gefalteten Massen aus ihren Bildungsräumen wesentlich reduciren und es entfiele damit auch die durch keine Thatsache bewiesene Annahme, dass die Sedimente der Alpen sich unter einer anderen geographischen Breite abgesetzt haben.

Diese Fragen streifen nun bereits das Gebiet der Theorien über Gebirgsbildung im Allgemeinen, unter denen hier nur drei als im Hinblick auf die Ostalpen discutabel besonders hervorgehoben werden. Es sind dies die Contractionstheorie (Schrumpfung der Lithosphäre), die isostatische Theorie (Faltung durch Belastung mit Sediment) und die Expansionstheorie (Ausdehnung der Sedimente durch spätere physikalische oder chemische Vorgänge).

Der Verfasser neigt sich zum Schlusse am meisten der Schrumpfungstheorie zu, welche bekanntlich auch den diesbezüglichen Anschauungen von E. Suess zu Grunde liegt; dabei wird aber als Einschränkung beigefügt, dass in vielen Fällen durch eine nachträgliche Veränderung und Volumsvermehrung der Sedimente, ja schon durch die Schaffung von Hohlformen in Folge der Denudation locale Faltungen entstehen können.

Was die illustrative Ausstattung des vorliegenden Bandes betrifft, so sind ausser den nicht allzu reichlich eingeschalteten Profilen eine Anzahl tektonischer Detailkarten sowie eine grössere in Farben gehaltene Uebersichtskarte hervorzuheben, welche ganz wesentlich zum Verständnis des textlichen Inhaltes beitragen. Die landschaftlichen Illustrationen bringen aber nur zum Theil geologisch bezeichnende Ansichten, auch erscheint ihre technische Ausführung manchmal unzureichend, um das geologische Moment in denselben mit der gewünschten Schärfe zum Ausdruck zu bringen.

Wie das Gesammtwerk, so wird auch der uns vorliegende Band fortan einen unentbehrlichen Behelf für neuere Arbeiten bilden. Abgesehen davon, dass durch dasselbe ein abschliessender Rückblick auf das umfangreiche, hinsichtlich der Structur der Ostalpen bis heute vorliegende Material ermöglicht wird, dürfte es sich bei künftigen Untersuchungen als willkommener Rahmen erweisen, innerhalb dessen der Forscher seine Detailarbeit leicht einzureihen im Stande sein und immer in der Lage bleiben wird, die Orientirung gegenüber den grossen Zügen im Aufbau der Ostalpen zu bewahren. (G. Geyer.)

Josef Muck. Der Erdwachsbau in Borysław. 8°. VI u. 218 S. mit 53 Textfiguren und 2 Tafeln. Verlag von Jul. Springer, Berlin 1903.

In vorliegendem Buche hat es Verf. unternommen, das Erdöl- und besonders das Erdwachsvorkommen von Borysław, das in geologischer wie bergmännischer Hinsicht so viel des Interessanten bietet, eingehend zu schildern.

Im ersten Capitel wird die geschichtliche Entwicklung der Erdwachsindustrie geschildert, die insofern auf sehr frühe Zeit zurückgeht, als das in Bodenvertiefungen sich spontan ansammelnde Erdöl von den Bauern als Lederfett und Wagenschmiere benutzt wurde, jedoch erst mit dem Anfange des 18. Jahrhunderts wurde mit dem Schürfen auf Erdöl begonnen. Wie einzig in ihrer Art diese primitivste Gewinnung des Erdöls gehandhabt wurde, ersieht man aus den Worten des Autors: „Es gibt wohl kaum einen zweiten Bergbau in Europa, der in einer Zeit, wo die gesammte Bergbautechnik bereits auf hoher Stufe stand, so ausschliesslich aus sich selbst heraus entstanden ist, alle Einrichtungen aus seinen Uranfängen gewissermassen selbst erfand, daher stets mit Allem auf die primitivste Art und Weise begann wie dieser.“ Es war ein ausgesprochener Raubbau, der dort unter grössten Gefahren betrieben wurde und der schauerliche sociale Miss-

stände im Gefolge hatte. Erst in den Jahren 1898—1900 wurde da gründlich Aenderung geschaffen und umso dankenswerther ist es, dass der Verf. das nunmehr verschwundene alte Borysław in Wort und Bild festgehalten hat.

Die geologischen Verhältnisse der Gegend von Borysław konnten erst in letzter Zeit geklärt werden, da das Befahren der früheren „Duckelschächte" nicht nur beschwerlich, sondern geradezu lebensgefährlich war und daher ein Studium des Erdwachsvorkommens vor Ort nur selten möglich wurde. Aus einem Profil, das der Verf. nach markscheiderisch festgestellten Beobachtungen construirt, ist zu ersehen, dass der Menilitschiefer und ebenso der miocäne Salzthon gegen NO überkippt sind und sich weiters noch zwei kleine flache Antiklinalen anschliessen; es bedeutet dies gegenüber den zum Theil phantastischen Auffassungen früherer Autoren einen entschiedenen Fortschritt. Die Frage nach der Entstehung des Erdwachses beantwortet Verf., von der Höfer-Engler'schen Theorie ausgehend, mit drei Hypothesen, von welchen er folgende als die wahrscheinlichste bezeichnet: „Aus den Fettkörpern, welche nach Verwesung der stickstoffhaltigen Substanz der Thierleichen zurückbleiben, entstand unter hohem Druck und niedriger Temperatur zunächst Erdöl, aus welchem dann später Erdwachs gebildet wurde." Es ist dies eine Ansicht Grabowski's, der von der Voraussetzung ausgeht, „dass manche Kohlenwasserstoffe bei Gegenwart von Sauerstoff denselben nicht direct aufnehmen, sondern dass unter besonderen Verhältnissen eine Oxydation durch Abspaltung von Wasserstoff unter Bildung von Wasser stattfindet, wodurch die zurückbleibenden Kohlenwasserstoffe immer höher gekohlt werden, bis endlich aus dem flüssigen oder schon festen immer schwerer schmelzbare Glieder der Methanreihe entstehen, aus welchen dann das Erdwachs zusammengesetzt ist". Von diesem Standpunkte aus wird auch das Erdwachsvorkommen gerade bei Borysław verständlich. In den ungewöhnlich tiefen Spalten, welche bis in das Niveau des Erdöls hinabreichen, stieg dasselbe auf und wurde auf diesem Wege langsam in Erdwachs verwandelt, woraus sich erklärt, dass die Erdwachslager von Borysław stets Klüfte und Lagergänge sind. Durch diese Beobachtungen kommt Muck ebenso wie Oberbergrath Holobek zu der Ansicht, dass das ausgebeutete Erdwachs sich nicht auf primärer Lagerstätte befindet, sondern aus der Naphta der Miocänablagerungen stammt. Dass jedoch thatsächlich eine solche Bewegung nach aufwärts vom Erdwachse durchgemacht wird, beweist das „Wandern" desselben, das stets in alten Schächten beobachtet werden kann.

Die Erdwachsbergbaue sind in hohem Grade Schlagwettergruben, weshalb in vorliegendem Buche ein eigenes Capitel den Gasverhältnissen gewidmet wird. In erster Linie ist das fundamentale Methan CH_4, das den Gesteinsmassen selbst entstammt, zu beachten. Es kommen aber auch höhere Glieder der Methanreihe vor, so besonders Aethan C_2H_6, das mit Luft gemischt leicht die Ursache starker Explosionen wird. Aber auch Glieder der Aethylen- und Benzolreihe wurden vielfach nachgewiesen, die wieder nicht nur explosible, sondern auch giftige Gase enthalten. Der gefährlichste Feind aber ist der Schwefelwasserstoff, der aus den Raubbauen früherer Tage eindringt. In diesen findet sich nämlich faulendes Holz, Gyps und Wasser, was die Entstehung dieser giftigen Gase ermöglicht.

Das fünfte Capitel beschäftigt sich mit dem Bergbaubetriebe. Es werden da die Vortheile des Horizontbetriebes gegenüber dem alten „isolirten Schachtbetriebe" erörtert und ferner die Schacht- und Streckenförderung, die Ventilation, Beleuchtung und Wasserhaltung und endlich die Arbeiterverhältnisse besprochen. Besonders erwähnenswerth ist, dass infolge der colossalen Durchwühlungen das ganze Terrain in Bewegung begriffen ist. Manche Schächte wurden hierdurch vollständig spiral gedreht — bis 360° und darüber — und deren Sohle 10—15 *m* aus dem Senkel gebracht.

Die Aufbereitung geschieht in Borysław ausschliesslich mittels Handarbeit. Die geförderte Masse wird da ober Tag der Handscheidung, dem Wachswaschen und die mit Wachs imprägnirte Gangmasse (Lep) dem Lepschmelzen unterzogen. Versuchsweise wurde auch Extraction angewendet.

In den folgenden Capiteln werden dann noch die Themata: Wachsschmelze; Verlustberechnung; Eigenschaften und chemische Zusammensetzung des Erdwachses, seine Verfälschungen und Prüfung; Handelsverhältnisse und Verwendung des Erdwachses behandelt. Die Beschreibung einzelner Bergbaue und eine Schilderung der Petroleumindustrie bilden den Schluss. (L. Waagen.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1903.

Abel, O. Exkursion nach Heiligenstadt, Nußdorf und auf den Kahlenberg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 8 S. (*14030. 8°.*)

Angelis d'Ossat, G. de. Coralli triasici in quel di Forni di Sopra, Carnia. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXII. Fasc. 2. 1903.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1903. 8°. 3 S. (166—168). Gesch. d. Autors. (*14031. 8°.*)

Becke, F. Exkursion in das Kamptal. [Kristallinische Schiefer des niederösterr. Waldviertels]. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 5 S. (*14032. 8°.*)

Becke, F. & F. Löwl. Exkursionen im westlichen und mittleren Abschnitt der Hohen Tauern: Westende der Hohen Tauern (Zillertal); von F. Becke. — Quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern; von F. Löwl. — (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 41 S. mit 10 Textfig. u. 27 S. mit 1 Titelbild, 9 Textfig. u. 1 geolog. Übersichtskarte. (*14033. 8°.*)

Berger, H. & F. E. Suess. Die geologischen Verhältnisse des Steinkohlenbeckens von Ostrau—Karwin; unter Mitwirkung von A. Fillunger beschrieben. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 14 S. mit 1 Taf. (*14034. 8°.*)

Berwerth, F. Zur Erinnerung an Felix Karrer. (Separat. aus: Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. XVIII. 1903. Notizen.) Wien, A. Hölder, 1903. 8°. 6 S. (3—8). Gesch. d. Autors. (*14035. 8°.*)

Bistram, A. Freih. v. Beiträge zur Kenntnis der Fauna des unteren Lias in der Val Solda. Geologisch-palaeontologische Studien in den Comasker Alpen. I. (Separat. aus: Berichte der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XIII.) Freiburg i. Br., typ. C. A. Wagner, 1903. 8°. 99 S. (116—214) mit 8 Taf. Gesch. d. Autors. (*14036. 8°.*)

Bittner, A. Aus der Umgebung von Schwarzau im Gebirge. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1893. Nr. 10.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 8°. 3 S. (245—247). Aus Dr. Bittner's Nachlass. (*14037. 8°.*)

Bittner, A. Bemerkungen zu der letzten Mittheilung von E. Böse und H. Finkelstein über die Brachiopodenschichten von Castel-Tesino. — Aus der Umgebung von Nasswald und von Rohr im Gebirge. — Literatur-Notiz über R. Lepsius' Geologie von Attika. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1893. Nr. 13.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1893. 14 S. (284, 293—300, 304—308). Aus Dr. Bittner's Nachlass. (*14038. 8°.*)

Bittner, A. Ueber die geologischen Aufnahmsarbeiten im Gebiete der Traisen, der steyrischen Salza und der Pielach während des Sommers 1896. — Literatur-Notiz über: P. Oppenheim. Das Alttertiär der Colli Berici in Venetien, die Stellung der Schichten von Priabona und die

oligocäne Transgression im alpinen Europa. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1896. Nr. 12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1896. 8°. 5 S. (331—335). Aus Dr. Bittner's Nachlass. (*14039. 8°.*)

Bittner, A. Neue Fundorte von *Haplophragmium grande Reuss* in der Gosaukreide der nordöstlichen Kalkalpen. — Ueber zwei neue Fundstellen von *Posidonomya alpina* in den niederösterreichischen Kalkalpen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 8.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 2 S. (215—216). Aus Dr. Bittner's Nachlass. (*14040. 8°.*)

Bittner, A. Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 1. Die nächste Umgebung von Weyer. 2. Das linke Ennsufer bei Weyer und Klein-Reifling. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 11—12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1898. 8°. 6 S. (277—282). Aus Dr. Bittner's Nachlass. (*14041. 8°.*)

Bittner, A. Neue Daten über die Verbreitung cretacischer Ablagerungen mit *Orbitolina concava Lam.* in den niederösterreichischen Kalkalpen, bei Alland und Sittendorf nächst Wien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1899. Nr. 9.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1899. 8°. 3 S. (253—255). Aus Dr. Bittner's Nachlass. (*14042. 8°.*)

Blaas, J. Notiz über das Mendelgebirge. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1903. Nr. 14.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 2 S. (451—452). Gesch. d. Autors. (*14043. 8°.*)

Böhm, A. v. Hierlatz-Exkursion. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10 S. mit 4 Textfig. (*14044. 8°.*)

Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 1—5. Leipzig 1901—1903. 8°. Vide: Penck, A. & E. Brückner. (*14026. 8°.*)

Bukowski, G. v. Exkursionen in Süddalmatien. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 24 S. mit 3 Taf. (*14045. 8°.*)

Clar. C. & A. Sigmund. Exkursion in das Eruptivgebiet von Gleichenberg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 16 S. mit 1 Taf. u. 1 geolog. Kartenskizze. (*14046. 8°.*)

Diener, C. Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Wien 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. u. V. Uhlig. Bau und Bild Oesterreichs. Teil II. (*14024. 8°.*)

Diener, C. Exkursion in die Dolomiten von Südtirol. [Seiser Alpe, Schlern, Ampezzaner Dolomiten.] (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 30 S. mit 5 Textfig. u. 1 geolog. Übersichtskarte. (*14047. 8°.*)

Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. & V. Uhlig. Bau und Bild Oesterreichs; mit einem Vorworte von E. Suess. Wien, F. Tempsky, 1903. 8°. 4 Teile. Gesch. d. Directors Dr. E. Tietze.

Enthält:

Teil I. Inhalt und Vorwort. (S. I—XXIV); Suess, F. E. Bau und Bild der böhmischen Masse. (S. 1—322 mit 1 Titelbild, 56 Textfig. u. 1 Karte.)

Teil II. Diener, C. Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. (S. I—IV u. 327—646 mit 1 Titelbild, 28 Textfig. u. 6 Karten.)

Teil III. Uhlig, V. Bau und Bild der Karpaten. (S. 647—911 mit 1 Titelbild, 139 Textfig. u. 1 Karte.)

Teil IV. Hoernes, R. Bau und Bild der Ebenen Österreichs. (S. I—VI u. 917—1110, mit 1 Titelbild u. 27 Textfig.)

(*14024. 8°.*)

Döll, E. Über die Beobachtung des Falles von Meteoriten und das Aufsammeln derselben. (Beilage zum Programm der öffentlichen Unter-Realschule im I. Bezirke Wiens. 1903.) Wien, typ. G. Davis & Co., 1903. 8°. 58 S. mit 14 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14110. 8°.*)

Doelter, C. Exkursion nach Predazzo. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 42 S. mit 14 Textfig. (*14048. 8°.*)

Dreger, J. Vorlage des Blattes Marburg in Steiermark. Fragliche Gletscherspuren. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 3 S. (124—126). Gesch. d. Autors. (*14049. 8°.*)

Enderle, J. Die Bildung der Salzlagerstätten. Eine Überschau des gegenwärtigen Standes dieses Problems. (Separat. aus: Jahresbericht des städtischen Gymnasiums zu Wels. II. f. d. Schuljahr 1902—1903.) Wels 1903. 8°. 31 S. (20—50). Gesch. d. Autors. (*14050. 8°.*)

Fraas, E. Die Triaszeit in Schwaben. Ein Blick in die Urgeschichte an der Hand von R. Blezinger's geologischer Pyramide. Ravensburg, O. Maier [1903]. 8°. 40 S. mit 6 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*14051. 8°.*)

Fuchs, Th. Exkursion in die Umgebung von Atzgersdorf, Baden und Vöslau. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S. (*14052. 8°.*)

Fuchs, Th. Exkursion nach Eggenburg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 13 S. (*14053. 8°.*)

Fuchs, Th. Exkursion in die Ziegeleien der Wienerberger Ziegelfabrik und Baugesellschaft bei Inzersdorf am Wiener Berg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. (*14054. 8°.*)

Fugger, E. Salzburg und Umgebung. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 21 S. (*14055. 8°.*)

Geyer, G. Exkursion auf den Wiener Schneeberg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 7 S. (*14056. 8°.*)

Geyer, G. Exkursion in die Karnischen Alpen. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 51 S. mit 9 Textfig. und 1 Taf. (*14057. 8°.*)

Geyer, G. Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1903. Nr. 9.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 31 S. (165—195) mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14058. 8°.*)

Graber, H. V. Die Teichtalungen im Süden von Böhmisch-Leipa, nebst faunistischen Beobachtungen auf dem Hirnsner Teiche. (Separat. aus: Jahresbericht der Staats-Realschule in B.-Leipa. XL. f. d. Schuljahr 1902—1903.) Böhmisch-Leipa, typ. J. Künstner, 1903. 8°. 24 S. Gesch. d. Autors. (*14059. 8°.*)

Grzybowski, J. Geologische Skizze der Umgebung von Schodnica bei Drohobycz in den Ostkarpathen Galiziens. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 6 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (*14060. 8°.*)

[Gurlt, A.] Gedenkworte auf ihn; von A. Philippson. Bonn 1903. 8°. Vide: Philippson, A. (*14093. 8°.*)

Hibsch, J. E. Geologischer Aufbau des böhmischen Mittelgebirges. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 72 S. mit 6 Textfig. (*14061. 8°.*)

Higginson, E. Mappe der Republik Perú; sammt einer kurzen Beschreibung des Landes, seiner geographischen und klimatischen Verhältnisse . . . seines Bergbaues . . . und zahlreichen statistischen und anderen Daten; verfasst im Auftrage des Ministers für auswärtige Angelegenheiten Don Eugenio Larrabure y Unánue. Southampton 1903. 8°. 1 Karte mit Text (37 Spalten) auf der Rückseite. Gesch. d. Peruanischen Ministeriums des Aeussern. (*14062. 8°.*)

Hilber, V. Wanderblöcke in Mittelsteiermark. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10. S. mit 2 Taf. (*14063. 8°.*)

Höfer, H. Das Miozänbecken bei Leoben. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 5 S. mit 1 Textfig. (*14064. 8°.*)

Hoernes, R. Bau und Bild der Ebenen Österreichs. Wien 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. u. V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs. Teil IV. (*14024. 8°.*)

Hoernes, R. Exkursion nach Voitsberg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 4 S. mit 1 Textfig. (*14065. 8°.*)

Hoernes, R. & A. Holler. Exkursion nach Oisnitz. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 3 S. (*14066. 8°.*)

Hofmann, A. Kurze Übersicht der montangeologischen Verhältnisse des Přibramer Bergbaues. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 17 S. mit 1 Textfig. u. 2 Taf. (*14067. 8°.*)

Holler, A. Exkursion nach Oisnitz. Wien, 1903. 8°. Vide: Hoernes, R. & A. Holler. (*14066. 8°.*)

Holobek, J. Die geologischen Verhältnisse der Erdwachs- und Erdöllagerstätten in Borysław. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (*14068. 8°.*)

Ippen, J. A. Mitteilungen über eine Analyse eines nephelinporphiritischen Gesteines (Allochetit) von Allochet, Monzoni. (Separat. aus: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften; math. naturw. Classe. Jahrg. 1902.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 3 S. (287—289). Gesch. d. Autors. (*14069. 8°.*)

Ippen, J. A. Über einige aplitische Gesteine von Predazzo. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1902. Nr. 12.) Stuttgart, J. Schweizerbart, 1902. 8°. 7 S. (369—375) Gesch. d. Autors. (*14070. 8°.*)

Ippen, J. A. Über einen Alkalsyenit von Malga Gardone, Predazzo (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1903. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 9 S. (11—19). Gesch. d. Autors. (*14071. 8°.*)

Ippen, J. A. Über Melaphyre vom Cornon und theralitische Gesteine vom Viezzenatal bei Predazzo. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 8 S. (6—13) mit Textfig. Gesch. d. Autors. (*14072. 8°.*)

Ippen, J. A. Über dioritporphyritische Gesteine vom Monzoni. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 7 S. (383—389). Gesch. d. Autors. (*14073. 8°.*)

Ippen, J. A. Über den Allochetit vom Monzoni. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 7—8.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 11 S. (133—143). Gesch. d. Autors. (*14074. 8°.*)

Jahn, J. J. Geologische Exkursionen im älteren Paläozoikum Mittelböhmens. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 45 S. mit 10 Textfig. (*14075. 8°.*)

Kalecsinszky, A. v. Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit. Revidirte Uebertragung aus dem im December 1901 erschienenen ungarischen Original. Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 324 S. mit 1 Karte. Gesch. d. kgl. ungar. geolog. Anstalt. (*11823. 8°.* Lab.)

[Karrer, F.] Zur Erinnerung an ihn; von F. Berwerth. Wien 1903. 8°. Vide: Berwerth, F. (*14035. 8°.*)

Katzer, F. Exkursion durch Bosnien und die Hercegovina. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 12 S. (*14076. 8°.*)

Katzer, F. Geologischer Führer durch Bosnien und Hercegovina; herausgegeben anläßlich des IX. Internationalen Geologen-Kongresses von der Landesregierung in Sarajevo. Sarajevo, typ. Landesdruckerei, 1903. 8°. 280 S. mit 64 Textfig. u. 8 Karten. Gesch. d. Autors. (*14027. 8°.*)

Kerner, F. v. Exkursionen in Norddalmatien. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 19 S. mit 9 Textfig. (*14077. 8°.*)

[Kieslinger, F.] Die Mineralkohlen Österreichs; herausgegeben vom Komitee des Allgemeinen Bergmannstages, Wien 1903 [redigiert]. Wien 1903. 8°. Vide: Mineralkohlen, Die. (*11824. 8°.* Lab.)

Kittl, E. Geologische Exkursionen im Salzkammergut; Umgebung von Ischl, Hallstatt und Aussee. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 118 S. mit 14 Textfig. u. 1 geolog. Übersichtskarte. (*14079. 8°.*)

Knett, J. Vorläufiger Bericht über das Erzgebirgische Schwarmbeben 1903 vom 13. Februar bis 25. März, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai. (Separat. aus: Mitteilungen der Erdbeben-Kommission d. kais. Akademie der Wissenschaften. N. F. Nr. XVI.) Wien, K. Gerold's Sohn, 1903. 8°. 27 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14078. 8°.*)

Kolbeck, F. Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äußerer Kennzeichen von A. Weisbach. 6. Auflage, durchgesehen und ergänzt. Leipzig 1903. 8°. Vide: Weisbach, A. (*11826. 8°.* Lab.)

Kossmat, F. Das Gebirge zwischen dem Bačathale und der Wocheiner Save. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 6.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 14 S. (111—124). Gesch. d. Autors. (*14080. 8°.*)

Kossmat, F. Umgebung von Raibl, Kärnten. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 12 S. mit 3 Textfig. (*14081. 8°.*)

Lönborg, S. Sveriges Karta tiden till omkring 1850. Upsala, typ. Almqvist & Wiksells, 1903. 8°. VI—242 S. Gesch. d. Autors. (*14029. 8°.*)

Löwl, F. [Exkursionen im westlichen und mittleren Abschnitt der Hohen Tauern.] Quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern. Wien 1903. 8°. Vide: Becke, F. & F. Löwl. (*14033. 8°.*)

Lomnicki, M. Geologische Skizze der Umgegend von Lemberg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 4 S. (*14082. 8°.*)

Melion, J. Die Aragonitkugeln bei Olomuczan-Ruditz. Brünn 1903. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*14083. 8°.*)

Mercalli, G. Sulle modificazioni proposte alla scala sismica de Rossi-Forel. (Separat. aus: Bollettino della Società sismica italiana. Vol. VIII.) Modena, typ. Soliani, 1902. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*14084. 8°.*)

Mercalli, G. Contribuzioni allo studio geologico dei Vulcani Viterbesi. (Separat. aus: Memorie della Pontificia Accademia Romana dei Nuovi Lincei. Vol. XX.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1903. 8°. 38 S. Gesch. d. Autors. (*14085. 8°.*)

Mercalli, G. Notizie Vesuviane, anno 1902. (Separat. aus: Bollettino della Società sismica italiana. Vol. VIII.) Modena, typ. Soliani, 1903. 8°. 11 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*13064. 8°.*)

Mercalli, G. Über den jüngsten Ausbruch des Vesuv. (Separat. aus: „Die Erdbebenwarte". Jahrg. II. Nr. 11—12. 1903). Laibach, typ. J. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1903. 8°. 4 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*14086. 8°.*)

Mineralkohlen, Die, Österreichs; herausgegeben vom Komitee des Allgemeinen Bergmannstages, Wien 1903 [redigiert von F. Kieslinger]. Wien, typ. E. Kainz & B. Liebhart, 1903. 8°. 1 Band Text (XX—490 S. mit zahlreichen Textfig. u. 9 Taf.) und 1 Mappe mit 12 Taf. Gesch. d. Komitees. (*11824. 8°.* Lab.)

Mojsisovics, E. v. Übersicht über die geologischen Verhältnisse des Salzkammergutes. (Separat. aus: Bau und Bild Österreichs; Tl. II. Ostalpen und Karstgebiet von C. Diener.) Wien, F. Tempsky, 1903. 8°. 9 S. (383—391) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14087. 8°.*)

Niedzwiedzki, S. Geologische Skizze des Salzgebirges von Wieliczka. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. S. S. mit 1 Textfig. (*14088. 8°.*)

Ogilvie-Gordon, Maria. The geological structure of Monzoni and Fassa. (Separat. aus: Transactions of the Edinburgh Geological Society. Vol. VIII.) Edinburgh, typ. Turnbull & Spears, 1902—1903. 8°. X—180 S. mit 34 Textfig., 18 Taf. u. 2 Karten. Gesch. d. Autors. (*14028. 8°.*)

Penck, A. Exkursionen in das Durchbruchtal der Wachau und die Lößlandschaft von Krems. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 19 S. mit 9 Textfig. u. 1 Taf. (*14089. 8°.*)

Penck, A. & E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 1—5. Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1901—1903, 8°. Kauf. (*14026. 8°.*)

Penck, A. & E. Richter. Glazialexkursion in die Ostalpen. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 97 S. mit 18 Textfig. u. 2 Karten. (*14090. 8°.*)

Penecke, K. A. Die untermiocänen Süßwasserablagerungen von Reun. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 3 S. (*14091. 8°.*)

Penecke, K. A. Exkursionen in das Paläozoikum der Umgebung von Graz. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S. (*14092. 8°.*)

[Peru.] Mappe der Republik Peru sammt einer kurzen Beschreibung des Landes . . . Southampton 1903. 8°. Vide: Higginson, E. (*14062. 8°.*)

Philippson, A. Gedenkworte auf Dr. A. Gurlt. (Separat. aus: Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1903.) Bonn 1903. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*14093. 8°.*)

Philippson, A. Über Klima und Vegetation im westlichen Kleinasien. (Separat. aus: Sitzungsberichte der Niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. 1903.) Bonn 1903. 8°. 1 S. Gesch. d. Autors. (*14094 8°.*)

Philippson, A. Zur Geologie Griechenlands. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geologischen Gesellschaft. Bd. LV. Hft. 4. 1903.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1903. 8°. 5 S. (10—14). Gesch. d. Autors. (*14095. 8°.*)

Počta, Ph. Exkursion in die Kreide Böhmens. Wien 1903. 8°. Vide: Slavík, A., Woldřich, J. N. & Ph. Počta. (*14100. 8°.*)

Rammelsberg, C. F. Handbuch der Mineralchemie. Ergänzungshefte I—II zur zweiten Auflage. Leipzig, W. Engelmann, 1886—1895. 8°. 276 S. u. VI—475 S. Kauf. (*10781. 8°.* Lab.)

Redlich, K. A. Das Peridotitgebiet von Kraubat. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 6 S. (*14096. 8°.*)

Reichl, R. Die Friedrichsquelle. (Separat. aus: Prager Medicinische Wochenschrift. XXVI. Nr. 19. 1901.) Prag, typ. C. Bellmann, 1901. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*11825. 8°.* Lab.)

Reinisch, R. Petrographisches Praktikum. Teil II. Gesteine. Berlin, Gebr. Borntträger, 1904. 8°. VII—180 S. mit 22 Textfig. Kauf. (*11795. 8°.* Lab.)

Reis, O. M. Über permocarbonischen „Landschaftenkalk" (Anthrakolith zum Theil) und vergleichbare Sinterabsätze. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XV. 1902.) München, Piloty & Loehle, 1903. 8°. 21 S. (259—279) mit 1 Taf. (V). Gesch. d. Autors. (*14097. 8°.*)

Richter, E. Glazialexkursion in die Ostalpen. Wien 1903. 8°. Vide: Penck, A. & E. Richter. (*14090. 8°.*)

Richthofen, F. Freih. v. Geomorphologische Studien aus Ostasien. IV. Über Gebirgsketten in Ostasien mit Ausschluß von Japan; V. Gebirgsketten im japanischen Bogen. (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kgl. preuß. Akademie d. Wissenschaften, 1903. Nr. XL.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1903. 8°. 52 S. (867—918). Gesch. d. Autors. (*13171. 8°.*)

Rosiwal, A. Geologische Exkursion in die Mineralquellengebiete von Franzensbad, Marienbad und Karlsbad. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 79 S. mit 10 Textfig. u. 3 Taf. (*14098. 8°.*)

Rzehak, A. Exkursion nach Pausram—Auerschitz. [Karpathisches Alttertiär.] (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 6 S. (*14099. 8°.*)

Schirmeisen, K. Systematisches Verzeichnis mährisch-schlesischer Mineralien und ihrer Fundorte. (Separat. aus: Jahresbericht des Lehrerklubs für Naturkunde in Brünn, 1903.) Brünn, K. Winiker, 1903. 8°. 92 S. Gesch. d. Autors. (*14111. 8°.*)

Sigmund, A. Exkursion in das Eruptivgebiet von Gleichenberg. Wien 1903. 8°. Vide: Clar, C. & A. Sigmund. (*14046. 8°.*)

Slavík, A., Woldřich, J. N. & Ph. Počta. Exkursion in die Kreide Böhmens. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 6 S. mit 1 Taf. (*14100. 8°.*)

Steinmann, G. Einführung in die Paläontologie. Leipzig, W. Engelmann, 1903. 8°. IX—466 S. mit 818 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*14025. 8°.*)

Suess, E. Vorwort zu dem Werke: Bau und Bild Österreichs. Wien 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. & V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs. Teil. I. S. XIII—XXIV. (*14024.* 8°.)

Suess, F. E. Bau und Bild der böhmischen Masse. Wien 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. & V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs. Teil I. (*14024.* 8°.)

Suess, F. E. Exkursion nach Segengottes bei Brünn. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S. mit 1 Textfig. (*14101.* 8°.)

Suess, F. E. Die geologischen Verhältnisse des Steinkohlenbeckens von Ostrau—Karwin. Wien 1903. 8°. Vide: Berger, H. & F. E. Suess. (*14034.* 8°.)

Szajnocha, L. Einige Worte über den geologischen Bau des Gebietes von Krakau. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10 S. mit 4 Textfig. u. 1 Taf. (*14102.* 8°.)

Szajnocha, L. Geologische Skizze der Umgebung von Czortków, Zaleszczyki und Kasperowce in Podolien. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (*14103.* 8°.)

Szajnocha, L. Das Pruttal zwischen Delatyn und Worochta in den ostgalizischen Karpathen. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 8 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (*14104.* 8°.)

Teller, F. Exkursion in das Feistritztal bei Neumarktl in Oberkrain. (Separat aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 27 S. mit 3 Textfig. (*14105.* 8°.)

Toula, F. Führer für die Exkursion auf den Semmering. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 50 S. mit 13 Textfig. u. 1 geolog. Karte. (*14106.* 8°.)

Uhlig, V. Bau und Bild der Karpaten. Wien 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. & V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs. Teil III. (*14024.* 8°.)

Uhlig, V. Pieninische Klippenzone und Tatragebirge. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 76 S. mit 34 Textfig. (*14107.* 8°.)

Vacek, M. Exkursion durch die Etschbucht [Mendola, Trient, Rovereto, Riva]. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 49 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (*14108.* 8°.)

Vacek, M. Der steirische Erzberg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 27 S. mit 2 Textfig. (*14109.* 8°.)

Wähner, F. Exkursion nach Adnet und auf den Schafberg. (Separat. aus: IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 20 S. mit 2 Textfig. (*14112.* 8°.)

Weisbach, A. Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äußerer Kennzeichen. 6. Auflage, durchgesehen und ergänzt von F. Kolbeck. Leipzig, A. Felix, 1903. 8°. VIII—120 S. Gesch. d. Verlegers. (*11826.* 8°. Lab.)

Went, K. Über einige melanokrate Gesteine des Monzoni. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Abth. I. Bd. CXII. 1903.) Wien, C. Gerold's Sohn. 1903. 8°. 51 S. (237—287) mit 6 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14113.* 8°.)

Woldřich, J. N. Exkursion in die Kreide Böhmens. Wien 1903. 8°. Vide: Slavík, A., Woldřich, J. N. & Ph. Počta. (*14100.* 8°.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N°. 17. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 1. December 1903.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: M. Vacek: Ernennung zum Vicedirector. — Eingesendete Mittheilungen: R. Handmann, S. J.: Zur Kenntnis der Lössfauna von Nagy-Kapornak (Zala, Ungarn). — Vorträge: Dr. J. Dreger: Die Excursion des IX. Internationalen Geologen-Congresses nach Bosnien und in die Herzegowina. — W. Hammer: Ueber die Pegmatite der Ortler Alpen. — Literatur-Notizen: Dr. F. W. Pfaff, Rudolf Hoernes, P. Lambert Karner.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Se. Excellenz der Herr Minister für Cultus und Unterricht hat im Nachhange zum Erlasse vom 28. Oktober 1903, Z. 34.539, die Direction verständigt, dass der rangälteste Chefgeologe M. Vacek im Sinne der Allerhöchsten Entschliessung vom 3. Juli 1873 den Titel eines Vicedirectors der k. k. geologischen Reichsanstalt zu führen habe.

Eingesendete Mittheilungen.

R. Handmann, S. J. Zur Kenntnis der Lössfauna von Nagy-Kapornak (Zala, Ungarn).

Gelegentlich eines längeren Aufenthaltes in Nagy-Kapornak im Zalaer Comitat fand ich in der Nähe des Marktfleckens eine Diluvialsandablagerung, die sich theilweise sehr reich an Lössconchylien zeigte, sowohl was die Arten als auch die Individuenanzahl betrifft. Soweit Professor Dr. Brusina dieselben bestimmen konnte, können folgende Arten namhaft gemacht werden:

1. *Alaea cf. Genesii Gredl.*
2. *Bythinia ventricosa Gray.*
3. *Cionella (Cochlicopa) lubrica Müll.*
4. *Helix (Hygromia) cf. rubiginosa A. Schm.*
5. „ „ *cf. edentula Drap.*
6. *Limnophysa peregra Müll.*
7. „ *truncatula Müll.*
   (*var. oblonga, var. ventricosa*).

8. *Physa fontinalis Lin.*
9. *Planorbis cristatus Drap.*
10. „ *marginatus Müll.*
11. *Pupa edentula Drap.*
12. „ *cf. minutissima Hartm.*
13. *Succinea Kobelti Hazay.*
14. „ *putris Lin.*
15. *Valvata depressa C. Pfeiff.*
16. *Pisidium cf. milium Held.*
17. „ *cf. nitidum Jenyns.*

Die obenerwähnte Sandablagerung ist vielleicht als ein Rest des früher weiter ausgedehnten Plattensee-(Balatonsee-)Gebietes [1]) anzusehen, wie ich denn auch in der Nähe des Ufers des genannten Sees Sandanhäufungen gefunden, die neben Tertiärconchylien auch Schalen subfossiler Arten aufweisen. Wenn auch jene Hypothese, dass der Balatonsee als ein Rest des früheren Congerienmeeres zu erklären sei, nicht haltbar erscheint, so ist doch andererseits nicht unwahrscheinlich, dass die im weiteren Gebiete des Balatonsees befindlichen diluvialen Ablagerungen in eine gewisse Cohärenz mit den Wasseransammlungen des grossen ungarischen Sees gebracht werden können.

Vorträge.

Dr. J. Dreger. Die Excursion des IX. Internationalen Geologen-Congresses nach Bosnien und in die Herzegowina.

Der Vortragende, welcher als Delegirter des Organisationscomités an der von der bosnisch-herzegowinischen Landesregierung aus Anlass des IX. Internationalen Geologen-Congresses in Wien veranstalteten Excursion theilnahm, erstattete einen eingehenden Bericht über den Verlauf dieser Reise.

Die Zusammenkunft der (etwa 70) Theilnehmer fand am 30. August 1903 in Budapest statt. Am nächsten Tage wurde über Maria Theresiopel und Zombor die Save und die erste bosnische Stadt Brčka erreicht, von wo aus die Excursion unter der wissenschaftlichen Führung [2]) des bosnisch-herzegowinischen Landesgeologen Herrn Dr. Friedrich Katzer programmmässig durchgeführt wurde.

Die Landesregierung hatte einen geologischen Führer eigens für die Excursion herausgegeben, der Herrn Dr. Katzer zum Verfasser hat. Das umfangreiche Buch gibt ein treffliches Bild über den geologischen Bau des Occupationsgebietes. Die von den Excursionstheilnehmern besuchten Gebiete werden darin besonders eingehend geschildert, zahlreiche belehrende Bilder, geologische Karten und Profile erläutern die anregende Darstellung [3]).

[1]) Nagy-Kapornak liegt etwa 16 *km* von Hévisz und bei 20 *km* von Keszthely am Plattensee entfernt.

[2]) Die Oberaufsicht über alle Bedürfnisse der Reise, Unterkunft, Verpflegung u. s. w. führte Herr Inspector Pojman aus Ilidže in liebenswürdigster Weise.

[3]) Siehe Referat zu Katzer. Geologischer Führer durch Bosnien und die Herzegowina in der nächsten Nummer dieser Verhandlungen.

Die Reisegesellschaft hatte nicht nur in Dr. Katzer einen ausgezeichneten und liebenswürdigen Führer gefunden, sondern wurde auch sonst durch das Entgegenkommen Sr. Excellenz des Herrn k. u. k. Reichsfinanzministers Stephan Freih. Burián v. Rajecz und des Chefs der bosnisch-herzegowinischen Landesregierung, Sr. Excellenz des Herrn Generals d. C. Johann Freih. v. Appel, von den Civil- und Militärbehörden in jeder Weise unterstützt.

Gewiss werden alle Geologen, die aus so vielen, auch fernen Staaten gekommen waren, um das durch die Culturarbeit der Monarchie erschlossene Bosnien zu besuchen, in angenehmer Erinnerung an die dort verbrachten Tage zurückdenken und für die Erweiterung ihres Gesichtskreises nicht nur in geologischer Beziehung allein dankbar sein.

W. Hammer. Ueber die Pegmatite der Ortler Alpen.

In den Ortler Alpen, mit deren Aufnahme der Verfasser seit mehreren Jahren beschäftigt ist, ist einer der verbreitetsten und auffälligsten Gesteinstypen der Pegmatit, besonders im östlichen und südlichen Theile dieses Gebietes. Von der Meraner Gegend bis in die Val Camonica sind sie allenthalben zu treffen. Dabei werden hier mit inbegriffen die Muscovitgranite, beziehungsweise Granitgneisse und die aplitischen Ausbildungen, welche alle zusammen eine nicht voneinander zu trennende Gruppe bilden, wenngleich hier auch zunächst das Hauptaugenmerk auf die eigentlichen Pegmatite gelegt wird.

Aus der Gegend von Meran wurden sie schon von C. W. C. Fuchs[1]) beschrieben und später von U. Grubenmann[2]) eingehender petrographisch untersucht. Dieses Meraner Gebiet ist aber nur ein kleiner Ausschnitt aus dem weitgedehnten Verbreitungsbezirke dieser Gesteine. In dem Ulten-Vintschgauer Kamm sind sie an seiner ganzen Erstreckung hin zu finden, besonders reichlich an den nördlichen Gehängen und gegen SW zu an Menge zunehmend. Ihre mächtigste Ausbildung haben sie aber im Martellthal.

Es ist bezeichnend für die Art des Auftretens im Martellthal, dass das Gestein von den ersten Beobachtern Mojsisovics und Ed. Suess[3]) als „Marteller Granit" bezeichnet wurde, der domförmig in den Phylliten liege. Aber schon die petrographische Charakterisirung, welche Suess von ihm gibt, zeigt, dass es ganz dasselbe Gestein ist wie die Pegmatite des Vintschgau. Stache[4]) hat natürlich in seinen Aufnahmsberichten auch über diese Gesteine berichtet.

Von Ennwasser bis zur oberen Martelleralpe baut sich das rechtseitige Thalgehänge und von Salt an einwärts das linkseitige aus Pegmatit auf. Aber es ist nicht ein compacter, mächtiger Stock, sondern eine Folge von überaus zahlreichen übereinander

[1]) C. W. C. Fuchs. Die Umgebung von Meran. Neues Jahrb. für Min. etc. 1875, pag. 812. Mit einer Karte, in der die Pegmatite vollkommen falsch eingezeichnet sind.

[2]) U. Grubenmann. Ueber einige Ganggesteine aus der Gesellschaft der Tonalite. Tsch. M. M. 16. Bd., pag. 185. 1897.

[3]) Brief Ed. Suess'. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1865, pag. 207.

[4]) Stache. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1876, pag. 314; 1877, pag. 205. Stache und John. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 317.

folgenden Lagermassen, die aber an zahlreichen Stellen durch quer durchbrechende Gänge und Stöcke miteinander verbunden sind. Die Mächtigkeit der einzelnen Lager ist eine sehr wechselnde, von ganz geringer Mächtigkeit bis zu 100 und mehreren Hunderten von Metern, andererseits sinkt die Mächtigkeit bis zu wenige Millimeter dünnen Aederchen herab. Gegen die obere Grenze der Einlagerungen zu werden die Gänge immer schmächtiger, während die Thalschlucht in die Massenlager eingeschnitten ist, den rauhen landschaftlichen Charakter derselben bedingend, im Gegensatze zu den sanfteren Gehängeformen der die Höhen bildenden Phyllite.

An jener Region der obersten Gänge kann man auch die Lagerungsverhältnisse am besten erkennen, sowohl wegen der Kahlheit der Hänge als auch der kleineren Dimensionen der Gänge. Ein Schaustück in dieser Hinsicht sind die Wände, die sich südlich über der oberen Flimalpe hinziehen, besonders die Steilwände über dem oberen See: An der fast senkrechten, kahlen, hohen Felswand heben sich die hellen, massig struirten Pegmatite sehr gut von den schiefrigen Gneissen ab, die von einem Netzwerk concordanter und quer durchlaufender Pegmatitgänge durchzogen werden.

Eine ähnlich günstige Beobachtungsstelle sind die Südhänge und Wände der Laaserspitze.

Die Thalsohle des Martellthales hat bei Gand eine Seehöhe von rund 1200 *m*, die höchsten Pegmatite liegen ober dem Flimsee bei ungefähr 2800 *m*, die dazwischenliegenden Hänge bestehen zum stark überwiegenden Theile aus Pegmatit. Alle die begleitenden Schiefer sowie die Lagergänge fallen mit wechselnder Neigung gegen SO ein. Am Laaserspitz ziehen die Gänge bis nahe unter den 3303 *m* hohen Gipfel, sind hier jedoch von den grossen Lagern der unteren Gehänge durch grössere Schiefermassen getrennt.

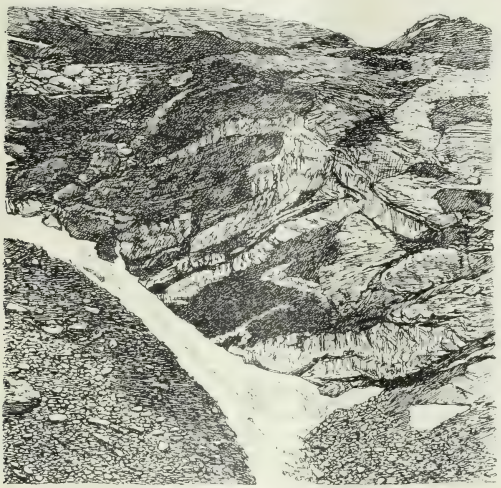
Dieses Marteller Gebiet stellt gewissermassen einen Centralherd dieser Gesteine dar. An dem Nordgehänge des Ulten-Vintschgauer Kammes treten sie in Schwärmen und auch in vereinzelten Vorkommnissen auf, an der Südseite desselben Kammes sind sie überhaupt selten. Alle diese Pegmatite wurden nur in concordanter Einlagerung in den Schiefern beobachtet[1]), ihre Mächtigkeit ist durchwegs eine geringere als die grossen Lager des Martellthales; Mächtigkeiten von 1—10 *m* sind die herrschenden und öfter trifft man solche, die unter dieses Mass herabgehen, als solche, die es überschreiten. Auch locales Anschwellen und andernorts Einschnüren ist dort und da zu sehen, besonders bei kleineren Lagern. Besonders viele Pegmatite trifft man am Nordfusse des Gebirges, so am linken Ufer des Tarscher Grabens — hier ist eine Folge von 7 oder 8 dicht übereinander folgenden aufgeschlossen — und südlich von Naturns gegen NO durchziehen sie hin und hin die untersten Gehänge bis Forst bei Meran. In sehr grosser Menge treten sie dann an der schönen Blais ober Latsch auf; auch im oberen Theile des Tarscher Grabens sind zahlreiche Lager

[1]) Im oberen Theile des Marlingerjoches (Weg von Quadratsch zur Seerestauration auf dem Joch) wurden ein paar Pegmatite getroffen, die ihren Dimensionen nach vielleicht durchgreifend sind; der angrenzende Gneiss ist nicht aufgeschlossen.

aufgeschlossen, die hier in engem Contacte mit Muscovitgneissen und quarzitischen Augengneissen stehen, über deren Beziehungen zueinander später gesprochen werden wird. Dieser Complex zieht sich über mehrere Gräben bis gegen die obere Marzaunalpe. Auf der Südseite des Gebirges ist ausser vereinzelten Fundstellen nur das Gehänge ober St. Walburg etwas reicher mit Pegmatiten ausgestattet.

Diese Pegmatitvorkommen erreichen übrigens bei Meran durchaus nicht ihr nordöstliches Ende, sondern ziehen sich noch nördlich des Iffinger und Brixener Granitstockes bis ins Tauferer- und Iselthal

Fig. 1.



Pegmatitgänge ober dem oberen Flimsee.

hinüber, wie aus den Arbeiten von Teller, Becke und anderen bekannt ist.

Ein zweites, mit dem eben beschriebenen in Verbindung stehendes Hauptverbreitungsgebiet findet sich dann im südlichen Theile der Ortlergruppe. Es ist dies die Gebirgsgruppe zwischen dem Thal von Pejo (Val del Monte) und der Tonaletiefenfurche. Das Auftreten ist hier insofern von dem Martellergebiete verschieden, als derartige grosse geschlossene Lagermassen wie dort nicht auftreten. Dafür sind aber die ganzen krystallinen Schiefer, welche diese Berge aufbauen, umso dichter von unzähligen kleinen Lagern bis zu feinsten Aederchen herab durchzogen. Diese Durchäderung ganzer grosser Schichtcomplexe

ist besonders an den Gehängen von Fucine bis tief in die Val Saviana hinein und hinauf zur Cima di Boai anzutreffen, während der weite Hintergrund der Val di Strino sich durch sehr zahlreiche kleine Lager und Gänge bemerkenswerth macht. Dieser Verbreitungsbezirk setzt sich gegen Westen über Val Albiolo und den Monte Tonale in die Val Camonica fort, wo solche Gesteine in den nördlichen Seitenthälern Val Canè, Val Grande, Val di Mortirolo auftreten und hinüberleiten zu den bekannten Pegmatiten des Veltlin. Gegen NO dagegen findet das Tonalegebiet seine Fortsetzung in dem von pegmatitischen Lagern reich durchzogenen Schichtcomplex, der von Celedizzo über den Cercenpass bis nach Rabbi führt. Dort endet er mit den Vorkommen von Stablun. Mehr isolirt treten neben diesen grössere Massen im unteren Theile der Val della Mare (nördlich Cogolo) auf und ebenso der Muscovitgranit der Klapfberger Kachelstuben mit seiner theilweise pegmatitischen Structur sowie ein paar Pegmatitgänge am Klapfbergerjoch.

Mitherein zu diesen Gesteinen gehören aber die Muscovitgranitgneisse, die südlich Rabbi auftreten, wie auch im Vintschgau-Ultener Kamm mehrere derartige neben den eigentlichen Pegmatiten auftreten.

Wir stehen also hier mitten in einer weit ausgedehnten Verbreitungszone von pegmatitischen Gesteinen, welche vom kärntnerischen Südabhang der Hohen Tauern bis in die Gegend des Comersees reicht.

Der petrographischen Beschaffenheit nach haben wir es bei den Pegmatiten der Ortlergruppe vorwiegend mit Muscovitpegmatit zu thun. Er zeigt blaugrauen Mikroklin, weissen Plagioklas, Quarz und grosse Muscovittäfelchen. Die Feldspäthe zeigen seidenglänzende Spaltflächen. Granat in rundlichen, weinrothen Körnern und Biotit sind gelegentlich daneben vorhanden. Der Biotit ist meistens nicht so gross entwickelt wie der Muscovit; ich beobachtete ihn besonders an den Rändern der Gänge, auch eingewachsen in Kaliglimmer traf ich ihn. Der Glimmer ist derjenige Bestandtheil, der am ehesten noch eine krystallographische Umgrenzung zeigt; sechsseitige Täfelchen sind nicht selten zu finden. Feldspath und Quarz sind in unregelmässig ineinandergreifenden Körnern ausgebildet; eher zeigt noch der Feldspath selbständigere Begrenzung als der Quarz.

Eine Abart stellt die Combination Feldspath, wenig Quarz, Granat und wenig Muscovit dar; sehr häufig und besonders in kleineren Gängen erscheint nur Feldspath und Quarz als Bestandtheil; endlich finden sich auch reine Quarzgänge, die durch ihre Verbindung mit deutlich pegmatitischen Gängen als zu diesen gehörig sich erweisen. Ziemlich verbreitet sind endlich auch Turmalinpegmatite, die meist wenig Glimmer enthalten. Der Turmalin zeigt schlecht ausgebildete prismatische Formen ohne Endflächen, oft ist er auch zu ganz unregelmässigen Knollen geformt. Gelegentlich treten aber auch neben Turmalin noch in normaler Menge grosse Muscovitblätter auf.

Die Korngrösse ist eine sehr wechselnde, ebenso wie der Mineralbestand ein sehr schwankender ist. Beides zusammen ergibt

Uebergänge in rein granitische und granulitische Formen. Die häufigste Korngrösse der echt pegmatitischen Arten ist etwa 1—3 *cm* Durchmesser der Körner; ich fand aber auch Feldspath- und Quarzknollen bis zu Kopfgrösse, Glimmerblätter von 6—8 *cm* Durchmesser und faustgrosse Turmaline als Maximum der Grobkörnigkeit, zum Beispiel am oberen Flimsee und an den Hängen südlich von Latsch. Die grossen Lager an den unteren Thalhängen des Martellthales dagegen zeigen vorwiegend eine als grobkörnig granitisch zu bezeichnende Structur, ja bis zur Kleinkörnigkeit sinkt hier stellenweise die Korngrösse herab besonders in glimmerfreien oder sehr glimmerarmen Varietäten, die dann den Charakter von Apliten zeigen. Auch in dieser Hinsicht erscheinen also hier die grossen Massen des Martellthales als ein Centralherd dieser granitisch-pegmatitischen Intrusion, und nicht minder bestätigt sich dadurch die Verwandtschaft und wohl auch der enge genetische Zusammenhang mit Muscovitgranitgneissmassen, welche an der Nordseite des Ulten-Vintschgauer Kammes und bei Rabbi in die Schiefer intrudirt auftreten.

Unter dem Mikroskop bestimmte Grubenmann den Plagioklas als Andesin. Im Turmalinpegmatit fand ich Oligoklas. Der Mikroklin dieses Schörlpegmatits zeigt nicht durchwegs die Gitterstructur, manche Theile desselben entbehren derselben und es zeigt sich, dass die Gitterstructur gerade dort auftritt, wo stark undulöse Auslöschung und kataklastische Structur des Mikroklins hochgradige dynamische Einwirkung anzeigen. Wenn nun Sauer[1]) bei den sächsischen Pegmatiten und Brögger[2]) in den südnorwegischen gefunden haben, dass gerade die in Drusenräumen frei aufgewachsenen Mikrokline vorwiegend ohne die Gitterung erscheinen, so spricht das wohl dafür, dass hier beim Mikroklin ein ähnliches Verhältnis vorliegt, wie das von Lehmann[3]) beobachtete Auftreten von Gitterstructur am Orthoklas in Folge von Druck. Der Quarz erscheint in den Pegmatiten in mosaikartig zusammengesetzten Feldern und auch eingeschlossen im Feldspath. An Menge steht er letzterem nach. Der Turmalin zeigt streifige Färbung, *e* violett und röthlichgrau, *o* dunkelultramarin, beziehungsweise dunkelmoosgrün. Der Granat ist u. d. M. blassröthlich. Grubenmann erwähnt auch bräunlichen Korund als Bestandtheil des Pegmatits vom Tappeinerweg in Meran. Schriftgranitische oder myrmekitische Verwachsung von Quarz und Feldspath, die nach Rosenbusch sonst sehr charakteristisch für diese Gesteine ist, beobachtete ich nicht und auch Grubenmann gibt nichts davon an.

Als eine secundär erworbene Ausbildung sind die durch Druck geschieferten Pegmatite anzuführen. Das erste Stadium der Druckmetamorphose ist eine linsenförmige Zerspaltung des Gesteines, wobei die Linsen an sericitische glatte Rutschflächen aneinander verschoben

[1]) Sauer. Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Meissen. Leipzig 1889, pag. 23.

[2]) Brögger. Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Nephelin- und Augitsyenite. Groth, Z. f. Kr., 16. Bd., pag. 561.

[3]) Lehmann. Ueber die Mikroklin- und Perthitstructur der Kalifeldspäthe etc. Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 1885, pag. 92.

sind. U. Grubenmann beschreibt derartige Pegmatite von dem Tappeinerwege bei Meran. Einen höheren Grad von Druckeinwirkung ruft dann eine augengneissähnliche Structur hervor. Uebergangsformen zeigen eine flaserige, schwach linsenförmige Zertheilung des Gesteines, aus dessen gleichmässig grobkörniger Masse einzelne grössere Feldspäthe sich herausheben. Ein Complex von metamorphen Pegmatiten, an dem verschiedene derartige Umformungen zu sehen sind, ist jener Zug von Pegmatit und seinen Derivaten in Verbindung mit quarzitischen und gneissigen Gesteinen, der von der oberen Marzaunalpe (Nordseite des Ulten-Vintschgauer Kammes, südlich Kastelbell) über die obere Freibergeralpe und über den Tarschergraben bis zur Latscheralpe reicht. Es wechsellagern hier — ein besonders gutes Profil gibt der östliche Quellast des Tarschergrabens — grobkörnige Muscovitgneisse, reine Quarzite und felsitische Gesteine mit jenen augengneissähnlichen Derivaten der Pegmatite; gegen Osten zu gehen eigentliche glimmerarme Muscovitgranitgneisse daraus hervor, gegen Westen bilden die mächtigen Pegmatitlager der Latscheralm ihre Fortsetzung im Streichen. Ob die letzteren aber in directem Zusammenhange stehen, konnte ich nicht constatiren.

Die obengenannten Augengneisse sind feinkörnige, graue, quarzreiche Gesteine, in denen rundliche Feldspathkörner bis zu 1 *cm* Grösse, meist aber nur 4—5 *mm* gross, oft mit glänzenden Spaltflächen hervortreten. Das Gestein zeigt Schieferung, oft auch Streckungsstructur. Im Dünnschliffe erblickt man eine hochgradig kataklastische Structur. Die rundlichen Feldspathaugen sind zertrümmert und haben sehr undulöse Auslöschung. Oft ist ein Theil des Auges in ein feines Zerreibsel von Feldspath (durch Färbung als solcher erkennbar) aufgelöst, der mit der Umgebung sich verschmelzt, und an anderen Orten sind vom „Einsprenglings"-Feldspath noch kleine Trümmerchen in der geschieferten „Grundmasse" zu sehen. Der Quarz ist in Flasern angeordnet; es treten aber auch grössere Nester von Quarz auf, die vielleicht auf zertrümmerte, aber noch ausgewalzte grosse Quarzkörner zurückzuführen sind. Der Feldspath hat meist die Lichtbrechung und die maximale Auslöschungsschiefe eines Albits. Daneben ist aber auch Kalinatronfeldspath vorhanden, da die Boricky'sche Probe eines Einsprenglings Kieselfluornatrium und auch beträchtlich Kieselfluorcalcium aufwies. Viellingslamellirung ist selten zu sehen, ebensowenig Karlsbader Zwillinge. Daneben sind in einem Schliffe auch Orthoklaskörner wahrscheinlich vorhanden. Auf den Schieferungsflächen ist Biotit und Muscovit in geringer Menge zu sehen.

Jene kataklastischen Erscheinungen führen zu dem Schlusse, dass diese Augengneisse durch Druck aus den grobkörnigen Muscovitgneissen, beziehungsweise aus glimmerarmen Pegmatiten hervorgegangen sind. Ein solches Hervorgehen von Augengneissen aus pegmatitischen Gesteinen beschreibt Link[1]) von den Pegmatiten des

[1]) G. Link. Die Pegmatite des oberen Veltlin. Jenaische Zeitschrift für Naturw., 33. Bd., 1900, pag. 345.

Veltlin und illustrirt es durch ein paar instructive Bilder. Im Uebrigen hat schon J. Lehmann[1]) derartige Umformungen von ehemals grobkörnigen Gesteinen zu Augengneissen, beziehungsweise Augengraniuliten beschrieben.

Als Ergebnis stärkster Dynamometamorphose gehen aber eigenthümliche Muscovitschiefer und Sericitschiefer-ähnliche Formen hervor. Man trifft solche Typen z. B. am Gehänge des Monte Polinar ober dem Bade Rabbi, am Gehänge ober Vermiglio u. a. O. Erstere sind von weisser, hellblaugrauer Farbe von gneissig-schuppiger bis feinschiefriger Structur; aus der dem freien Auge äusserst feinkörnig bis dicht erscheinenden Grundmasse treten einzelne grosse zerbrochene und verdrückte Muscovite hervor in spärlicher Vertheilung. Sehr feine Muscovitschüppchen (Sericit) sieht man auch in der anderen Gesteinsmasse in Menge vertheilt. Bei manchen besonders schiefrigen deckt grünlicher Sericit die Schieferflächen. Im mikrospischen Bilde ist noch die oben besprochene „Augengneisstruktur" bis zu gewissem Grade erhalten. Die Feldspäthe sind fast allein noch in grösseren Körnern erhalten geblieben, während der Quarz fast ganz zu einem feinkörnigen Aggregat zerdrückt ist. Einzelne grössere Körner und ihre Verbindung mit dem Mörtelaggregat beurkunden noch die frühere Form. Daneben tritt in Adern und Nestern neugebildeter Quarz auf, der keine Kataklase zeigt, nur gelegentlich undulöse Auslöschung und in mittelgrossen, wenig ineinander greifenden klaren Körnern ausgebildet ist. Aber auch die grossen Feldspäthe sind zersprungen, die Lamellensysteme vielfach verbogen oder geknickt. Es ist Oligoklas und Orthoklas, nur selten ist noch Mikroklin zu sehen. Der Muscovit ist, wie makroskopisch auch mikroskopisch, einerseits in grossen primären Blättchen vorhanden, andererseits in feinen Schüppchen und in Form von Sericit als Zersetzungsproduct neben ebenfalls reichlich vorhandenem Epidot und Boisit.

Ueber die Bildung der Pegmatite wurden bekanntlich zweierlei Ansichten aufgestellt: die Lateralsecretionstheorie, die besonders Credner[2]) vertrat, und die schon von Charpentier und Naumann aufgestellte und später besonders von J. Lehmann[3]) und W. C. Brögger[4]) vertretene Ansicht von der intrusiven Natur der Pegmatite unter Betonung der starken Mitwirkung von Wasser und anderer „Mineralbildner". Es ist unnöthig, hier auf die zahlreichen Vertreter der beiden Ansichten einzugehen, da diesbezügliche Zusammenstellungen schon bei Brögger und Williams[5]) vorliegen.

Williams hat auch gezeigt, dass beide Arten der Entstehung nebeneinander bestehen können, indem er bei den Pegmatiten des

[1]) J. Lehmann. Unters. über die Entstehung der altkrystallinen Schiefer etc. Bonn 1884, pag. 202.

[2]) Credner. Die granitischen Gänge des sächsischen Granulitgebirges. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 27. u. 34. Bd.

[3]) W. C. Brögger. Die Mineralien der Syenitpegmatitgänge der südnorwegischen Augit- und Nephelinsyenite. Grothr. Zeitschr. f. Kr. Bd. 16, pag 215 u. ff.

[4]) J. Lehmann. Ueber die Entstehung der altkrystallinen Schiefergesteine etc. Bonn 1884, pag. 24 u. ff.

[5]) G. H. Williams. Gen. rel. of the granitic rocks in the middle atlantic Piedmont plateau. 15. ann. report U. S. geol. survey. Washington 1895, pag. 675 u ff.

Piedmont (Maryland) Secretionspegmatite und intrusive Pegmatite unterscheidet.

Wenden wir die von den verschiedenen Autoren gegebenen Kriterien für die Genesis auf unsere Pegmatite an, so ergibt sich, dass diese sicher durchaus intrusiven Ursprungs sind.

Dass sie nicht auf dem Wege der Lateralsecretion entstanden, dafür spricht Folgendes: Es besteht keine Abhängigkeit in der Zusammensetzung dieser Pegmatite von den Nebengesteinen; sie sind nicht nur im Gneiss und im Phyllit gleich, sondern auch die allernächste Nähe der Kalklager ist ganz ohne Einfluss geblieben. Des weiteren ist durchaus keine symmetrische Anordnung der Gemengtheile im Gang zu bemerken; auch ein randliches Anschiessen wohlausgebildeter Krystalle in der Richtung gegen die Mitte des Ganges ist nicht vorhanden. Es wurde im Gegentheil bei einzelnen Gängen im Martellthale ein randliches Feinerwerden des Kornes beobachtet. Endlich spricht gegen eine secretionäre Bildung im Sinne Credner's schon vor Allem die gewaltige Mächtigkeit und die horizontale Ausdehnung der Gänge. Speciell im Martellthale stünde ja die Menge der aus den circulirenden Wässern abgesetzten Mineralbildungen in gar keinem Verhältnis zu der Menge des Gesteines, das ausgelaugt worden sein sollte. An manchen Stellen würde die Menge des ersteren bedeutend über letztere überwiegen, wenn man nicht eine meilenweite Herleitung annimmt.

Dagegen spricht für die intrusive Natur vor Allem die enge Verbindung mit den Muscovitgraniten dieser Gegend. Es nehmen ja auch die Pegmatite im Martell oft den Habitus eines grobkörnigen Granits an. Auch die zwischen Pegmatit, Muscovitgranitgneiss und Augengneiss schwankende Gesteinsserie, die von der Latscheralm zur Freibergeralm und oberen Marzaunalpe zieht, ist hier bemerkenswerth. In erster Linie sind es aber die weiter unten beschriebenen Contactwirkungen, welche auf den magmatischen Ursprung des Gesteines hinzeigen. Dass die Lagerungsverhältnisse auf eine intrusive Entstehung hinweisen, ist durch die quer durch die Schichten durchbrechenden Gänge, zum Beispiel auf der Flimalpe und am Laaserspitz, dargethan. Allerdings kann andererseits nicht geleugnet werden, dass die fast durchwegs concordante Einlagerung im ganzen vom Martellthale nordöstlich gelegenen Gebiete auffallend ist. Es legt das den Gedanken nahe, sich die Bildung so vorzustellen, wie Reyer[1]) die Entstehung der Intrusionen erklärt, nämlich als eruptive Ergüsse, wechsellagernd mit zwischen ihren Eruptionen auf ihnen sich ablagernden Sedimentdecken. Gegen diese Auffassung spricht aber vor Allem die Structur der Pegmatite, die weit verschieden von der von Ergüssen ist, und weiters auch die Lagerungsverhältnisse, indem die Lager an vielen Orten, besonders zum Beispiel im Gehänge des Boai, dann am Cercenpass, im Saltgraben, am Ausgange des Kellerberggrabens bei Naturns u. a. O. durch eine dichte Durchschwärmung und Durchtränkung des Hangenden und Liegenden mit pegmatischem Magma deutlich seinen intrusiven Charakter zum Ausdruck bringen.

[1]) Reyer. Theoretische Geologie 1888, pag. 142.

Auf diese Injectionszonen wird noch weiter unten zurückgekommen werden.

Eine solche innige Durchdringung des umgebenden Gesteines ist am besten auf pneumatolytische Einwirkungen zurückzuführen, das heisst durch eine starke Betheiligung von Wasser und anderen Mineralbildnern, welche nach übereinstimmendem Urtheile der meisten Autoren den Pegmatiten ihren charakteristischen, von anderen Gängen abweichenden Habitus verleihen, und dies ist jedenfalls auch bei den vorliegenden der Fall. Dem entspricht das häufige Auftreten von Turmalin, die wechselnde Zusammensetzung und vor Allem auch die Grobkörnigkeit. Brögger erklärt letzteres durch eine hochgradige Durchwärmung des umgebenden Gesteines. Williams verweist aber darauf, dass ein Magma auch in kurzer Zeit grobkörnig erstarren kann, wenn durch die Anwesenheit sehr grosser Mengen jener Mineralbildner die Molecularbewegung und damit das Wachsen von Krystallen hinreichend erleichtert ist, wodurch die Annahme einer besonderen Durchwärmung des Nebengesteines und dadurch Ermöglichung langsamen Auskrystallisirens unnöthig wird. Holland[1]), der die indischen Pegmatite untersucht hat, behält die Langsamkeit des Auskrystallisirens für die Bildung pegmatitischer Structur bei der Erklärung der Genesis bei, von dem Umstande ausgehend, dass, je wasserreicher ein Magma ist, es bei umso niederer Temperatur noch flüssig bleibt.

Gleichwohl hat hier doch auch eine Durchwärmung des umgebenden Gesteines stattgefunden, indem die Ausbildung und Anreicherung von Turmalin in den umgebenden Gesteinen zeigt, dass diese von den vom Magma ausgehenden Gasen durchzogen und dadurch durchwärmt wurden, welche dergestalt eine die Wärme zurückhaltende Hülle um die Gänge und Adern bildeten.

Je nach dem Gehalt an Mineralbildner variirt die mehr granitische oder mehr pegmatitische Ausbildung des Gesteines.

Holland glaubt, dass durch sehr hohe Wasserhaltigkeit schliesslich Gänge entstehen können, die den hydatogenen Bildungen im Sinne Credner's im Habitus entsprechen.

Lehmann und andere haben gezeigt, dass beim fortschreitenden Process der Verfestigung eines Magmas der noch flüssige Rest immer mehr sauer und immer leichtflüssiger wird durch eine Anreicherung an Wasser und anderen Mineralbildnern und derartigen Resttheilen von Magmen entsprechen die Pegmatite. Diese Leichtflüssigkeit des injicirten Magmas kann auch als Erklärung für das Vorwiegen der Einlagerung zwischen den Schichtflächen des Gesteines als Richtungen geringsten Widerstandes angenommen werden gegenüber den seltenen Fällen des Durchbrechens der Schichten.

Als Mineralbildner ist hier hauptsächlich das Wasser anzusehen, denn von der Masse jener seltenen Mineralien, welche in anderen Pegmatiten, zum Beispiel den südnorwegischen, durch die anderen Mineralbildner erzeugt wurden, ist bei unseren Vorkommen so viel wie nichts zu sehen. Die Turmaline zeigen die Betheiligung von *B*,

[1]) Th. Holland. The Mica Deposits of India. Mem. of the Geol. Surv. of India. Vol. XXXIV, 2. Theil. Calcutta 1902, pag. 33.

der Apatit in den Contactzonen die Betheiligung von *P*. Die Annäherung an granitischen Charakter lässt annehmen, dass wenigstens bei den grossen Massen des Martellthales die Anreicherung des Magmas mit den Mineralbildnern noch nicht sehr gross war, das Magma also noch einen mehr dem normalen Zustande der granitischen Magma genäherten Charakter besass; in den anderen kleineren Massen dagegen dürfte mehr die typisch pegmatitische Zusammensetzung des Magmas bestanden haben.

In den Ostalpen sind übrigens Pegmatite, deren intrusiver Charakter schon an der Lagerung deutlich erkennbar ist, schon von den Rieserfernern durch Löwl und Becke bekannt geworden. Auch im Erzrevier von Hüttenberg in Kärnten durchstreichen die Pegmatite gangartig die Kalke, während sie im Gneiss und Grünschiefer eher lagerförmige Form annehmen[1]).

Welche Contactwirkungen haben nun diese Gesteine auf die umgebenden Gesteine ausgeübt? Zieht man die massenhafte Verbreitung und ihre stellenweise grosse Mächtigkeit in Betracht, so möchte man vermuthen, dass weit herum die ganzen Schiefer und Kalke dadurch metamorphosirt worden wären, und Weinschenk[2]) sieht diese Schiefer ja auch als contactmetamorph an. Die genauere Untersuchung des ganzen Gebietes bestätigt dies aber meiner Ansicht nach nicht. Wohl ist Contactmetamorphose vorhanden und an verschiedenen Punkten deutlich zu erkennen, ihre Ausbreitung ist aber eine weniger ausgedehnte, denn sie beschränkt sich auf die allernächste Umgebung der Pegmatite. Charakteristisch für sie ist ihre Unbeständigkeit. An vielen, ja an der Mehrzahl der Gänge wohl ist makroskopisch zum mindesten keine deutliche Umänderung zu sehen, während sie bei ganz benachbarten Gängen wieder vorhanden ist. Auffallend ist dies zum Beispiel bei den Kalken, die das eine Mal eine sehr kräftige Umwandlung erlitten haben, ein anderes Mal keine Spur einer solchen zeigen. Dabei ist das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein durchaus nicht von der Mächtigkeit der Gänge abhängig; gerade die grossen granitähnlichen Lager zeigen an verschiedenen Orten keine Contactbildungen. Die stärkste Contactwirkung ist dort hervorgerufen worden, wo eine bis ins feinste gehende Vertheilung des Magmas in den Schiefern stattgefunden hat. Dies ist besonders schön zu sehen in dem Gehänge der Cima Boai gegen das Vermigliothal hinab. Hier ist ein Schichtcomplex von 5—6 *km* Erstreckung im Streichen und ungefähr 1—2 *km* Mächtigkeit (möglicherweise nicht erkennbare, ganz zusammengeklappte Fältelungen machen die Mächtigkeitsschätzung zu einer unsicheren), hie und da aufs dichteste von Pegmatit durchtränkt; an beliebig vielen Stellen sieht man, wie einzelne dieser Gänge sich in immer dünner werdende Adern zwischen die Schieferblätter auflösen bis zu Millimeter dünnen Aederchen. Durchgreifende Lagerung ist, so weit es sich eben nicht um Verästelungen handelt, selten zu sehen; dieselbe Erscheinung in beschränkterer Ausdehnung ist aber auch am Monte

[1]) Baumgärtel. Der Erzberg von Hüttenberg in Kärnten. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 219.

[2]) Weinschenk. Die Tiroler Marmorlager. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1903, pag. 131.

Mezzolo und Redival, an der Pegmatitzone des Cercenpasses und anderen Orten zu sehen. Auf einer derartigen Durchtränkung der Schiefer mit Magma beruht es auch, dass viele Pegmatitgänge gar keine scharfe Abgrenzung gegen das umgebende Schiefergestein haben. Es zeigen sich am Rande des massigen Pegmatits kleine Schieferblätter in dem hier oft überhaupt glimmerreicheren Pegmatit, dann nimmt die Pegmatitmasse noch mehr ab, die Schieferlamellen gewinnen an Ausdehnung und Mächtigkeit, die Pegmatitlagen selber zeigen parallele Anordnung der Glimmer und so wird ein Uebergang zwischen Pegmatit und Gneiss durch eine solche randliche Injection hervorgerufen. Bemerkenswerth ist dabei, dass dort, wo in grosser Ausdehnung eine so feine Vertheilung des Magmas im Schiefer stattgefunden hat, grosse Lager fehlen; in der Boaigegend sind die grösseren Gänge durchschnittlich höchstens ein paar Meter stark; dort, wo sehr grosse Lager sind, wie im Martellthal, beobachtete ich eine solche Zersplitterung der Injection nur in ganz geringem Ausmasse am Rande einzelner dieser Lager. Es hat sich also das Magma das eine Mal geschlossen in grosser Masse in einzelne Aufspaltungsräume eingeschoben, während das andere Mal sich die ganze Magmamasse in eine jedenfalls stark zerrüttete und vielfach aufgeblätterte Schiefermasse zertheilte und in unzählige Adern und Aederchen verlor.

In solchen Durchtränkungszonen nun ist es auch bei wenig ausgedehnter Contactwirkung möglich, dass ganze Schichtcomplexe dadurch eine höhere krystalline Ausbildung zeigen; der Hauptfactor dabei ist aber die zugeführte Masse selbst, weniger die Umformung der Schiefer.

Betrachtet man diese mit Pegmatitmagma durchtränkten Schiefer, zum Beispiel des Boaigehänges, so unterscheiden sie sich makroskopisch von den gewöhnlichen Gneissphylliten durch eine höhere krystalline Ausbildung. Das Korn ist grösser, die einzelnen Mineralien besser ausgebildet. Als ein Zeichen von Umänderung im Mineralbestand ist der starke Biotitgehalt anzusehen, der neben dem Muscovit nur ganz wenig oder gar nicht vorhanden ist, während die diese Berge aufbauenden Gneissphyllite Biotit und Muscovit in ziemlich gleicher Menge oder noch öfter mehr Muscovit als Biotit enthalten; der Biotit ist in jenen contactmetamorphen Gesteinen in grossen, öfters sechsseitigen Blättchen entwickelt, die sich zu Flasern oder Lagen vereinigen. Auf der Alpe Borghe und deren Hänge gegen Celedizzo zeigt das Contactgestein eine feinkörnelige Structur; die Schichtung ist nur schwach noch angedeutet, auch Biotit ist in kleinen Schüppchen ausgebildet. Wo das ursprüngliche Gestein einen mehr gneissigen Charakter hatte, zeigt das Contactgestein nur noch wenig schuppige oder schuppig-körnelige Structur; bei feinschiefrigen Gneissen und dort, wo die Phyllite mit Pegmatit durchdrungen wurden, wie zum Beispiel am oberen Flimberg, ist eine Lagenstructur daraus hervorgegangen.

Die quarzitischen Lagen, die am Monte Mezzolo in dem Bereiche der Pegmatitinjection sich befinden, zeigen eine grobkörnige, eigenthümlich zellige Structur.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Contactgneisse be-

obachtete ich besonders in Schliffen von Gesteinen aus dem Boaigebiete jene rundlichen einfachen Umgrenzungsformen der Quarz- und Feldspathkörner, die für Contactgesteine charakteristisch sind. Auch die tropfenförmigen Einschlüsse eines Bestandtheiles in anderen sind dort und da zu sehen. Jedoch ist diese Contactstructur durchaus nicht immer in deutlicher Ausbildung vorhanden. Der viele Biotit ist meistens auch im Dünnschliffe parallel der Schieferung des ganzen Gesteines geordnet. Am deutlichsten und in Verbindung mit einer richtungslosen Structur traf ich sie an einem Schliffe vom Monte Mezzolo, vom unmittelbaren Rande einer Pegmatitader. Dieses Contactgestein besteht hauptsächlich aus Feldspath (Oligoklas-Andesin und wenig Kalifeldspath). Daneben sehr viel Granat, der oft skeletartige Formen mit geflossenen Umrissen und sehr zahlreiche Einschlüsse aller anderen Bestandtheile zeigt. Biotit in richtungsloser Anordnung ist etwa der dritte an Quantität; Quarz ist nur wenig zu sehen. Auch die körneligen Gneisse ober Celedizzo zeigen Ansätze zur Bildung von Pflasterstructur in den „geflossenen" Umrissen einzelner Bestandtheile; der Feldspath zeigt in ihnen aber meistens eine eigenthümlich länglich rechteckige Form, wobei die geraden Kanten an den Biotitblättern anliegen. Es gewinnt den Anschein, als ob ihr geradliniger Verlauf durch die Nachbarschaft der ersteren bedingt sei und dadurch die Ausbildung der gewöhnlichen Pflasterstructur bei der Umkrystallisirung verhindert worden sei.

Jener Quarzit vom Monte Mezzolo zeigt keine Contactstructur an seinen grossen Quarzkörnern. Der spärliche Biotit ist parallel geordnet und es ziehen die losen Biotitreihen ohne Rücksicht auf die Grenzen der Quarzkörner durch, bald in, bald zwischen den Quarzen liegend, also eine Art helicitischer Structur darstellend.

Als Umänderung im Mineralbestand ist, wie schon oben bemerkt, die Bildung von Biotit wichtig. Der Feldspathgehalt ist ein sehr schwankender; dort, wo so auffallend viel Feldspath ist, wie an dem obengenannten Gestein vom Monte Mezzolo, ist entschieden eine Neubildung von Feldspath oder, was mir wahrscheinlicher scheint, eine directe Zuführung aus dem Pegmatit anzunehmen. Die vorhandenen Feldspäthe sind in erster Linie sauere Plagioklase (Oligoklas meist) und dann Orthoklas. Mikroklin beobachtete ich, trotzdem er ein Bestandtheil des Pegmatits ist, nur sehr selten. Der sehr verbreitete Granat ist jedenfalls nur selten als Contactbildung entstanden, da er in krystallinen Schiefern dieser Gegenden eine ganz allgemeine Verbreitung als mikroskopischer und oft auch als makroskopischer Gemengtheil aufweist.

In den injicirten Schiefern von Malga Boai im Val Saviana findet sich im Quarz massenhaft in Büscheln und Zöpfen Sillimanit eingeschlossen. — Der Phyllit, welcher am oberen Flimsee mit dem Pegmatit in Contact tritt, zeigt mikroskopisch Lagenstructur. Lagen von pflasterähnlich geformten Quarzkörnern wechseln mit solchen von Feldspath und Biotit, letzterer in regelloser Anordnung. Der blassgefärbte Glimmer ist randlich von einem Filzwerk allerfeinster Nädelchen (Rutil?) umkränzt. Sein Interferenzkreuz öffnet sich beträchtlich. Bemerkenswerth sind Lagen, welche neben Feldspath

Strahlstein in grossen unregelmässigen Körnern zeigen, kettenförmig angereihte Titanitkryställchen und Biotit. Im ganzen Gestein findet sich verstreut Pyrit und Apatit.

Apatit fand sich auch in den Gneissen ober Celedizzo und ist, wie sein Auftreten in den Turmalinhornfelsen zeigt, als Contact-, beziehungsweise pneumatolytische Bildung anzusehen. Grubenmann[1]) erwähnt als eine Contactbildung in dem Pegmatit benachbarten Gneissen Andalusit.

Das deutlichste Zeichen einer Einwirkung auf die durchbrochenen Schiefer ist aber die Ausbildung von Turmalin in denselben. In den zwischen den grossen Pegmatitlagern auf der Flimalpe liegenden Schiefern ist Turmalin dort und da in kleinen Kryställchen zu sehen, mikroskopisch aber zeigt es sich reichlich durch das ganze Gestein vertheilt. In noch grösserer Menge traf ich Turmalin am Contact eines Pegmatits bei Latsch im Vintschgau. Das Contactgestein zeigt auch Lagenstructur. Auf den Spaltflächen sieht man massenhaft winzige Turmaline bis zu 4 *mm*. Ausnahmsweise ist hier Muscovit der herrschende Glimmer; zwischen Lagen von Quarz und den grossen Glimmern sind Lagen, die dicht von Turmalin durchschwärmt sind, der länglich prismatische, oft auch skeletartig gegliederte Form mit abgerundeten Umrissen zeigt. Die Quarzaggregate sind hochgradig kataklastisch, der Turmalin dagegen zeigt gar keine Beeinflussung durch diese Kataklase; die grossen Glimmer sind nur wellig gebogen. Es hat die Ausbildung der Turmaline also erst nach der Kataklase des Gesteines stattgefunden und demnach bei diesem Contactgesteine nicht eine nachträgliche Zerstörung einer ursprünglichen Contactstructur stattgefunden. Es lässt sich daraus schliessen, dass die jetzige geringe Verbreitung und oft nur schwach angedeutete Ausbildung von Contactstructur (Pflasterstructur etc.) sehr wahrscheinlich dem thatsächlichen Umfange der Metamorphose entspricht und nicht nachträglich grösstentheils durch Kataklase verwischt wurde, denn nicht nur hier, sondern auch an den anderen Vorkommen solcher Turmalincontactfelse sind die Turmaline stets wohlerhalten und ohne Kataklase. Nur ein Umstand spricht dafür, dass wenigstens local auch noch nachher eine Kataklase stattgefunden hat, nämlich der, dass man gelegentlich grosse Quarzkörner trifft, welche die der Pflasterstructur entsprechenden „geflossenen" Umrisse zeigen, die aber bei gekritzten Nicols aus mehreren kataklastisch aneinander grenzenden, undulös auslöschenden Theilen bestehend erscheinen. Ich beobachtete dies besonders an dem körneligen Gneiss ober Celedizzo, aber auch anderenorts.

Eine noch stärkere Ausbildung von solchen Turmalincontactzonen fand ich am Schichtelberge im Martell sowie am Gehänge des Redival in der Val di Strino. An beiden Orten ist beiderseits der Gänge eine 2—3 *cm* dicke Zone des Schiefers in einen Turmalinfels oder Turmalinhornfels umgewandelt, der auch lagenweise Schichtung, entsprechend der Schieferung des Schiefers, besitzt. Zwischen die Turmalinlagen schieben sich vom Pegmatit aus fransenartig feine

[1]) Tsch. M. M. l. c.

Aederchen des Intrusivgesteines ein. Bei dem Gange am Redival reicht der Turmalingehalt nicht über diese Zone hinaus, bei den Gängen am Schichtelberge aber ist ausser dieser besonders starken turmalinisirten Zone das Gestein noch bis auf 1—2 *dm* vom Contact weg stark turmalinhaltig, wobei lagen- oder linsenweise stärkere Anreicherungen wieder auftreten; dann aber verliert sich der Turmalingehalt sehr rasch, die schiefrige Anordnung ist bei diesen Contacten durchaus erhalten geblieben. Mikroskopisch sieht man, dass die Turmalinlagen fast ganz aus länglich prismatischen Krystallen von Turmalin bestehen, die mit ihrer Längserstreckung ungefähr in der Schieferungsebene liegen, im Uebrigen aber wirr durcheinanderliegen. Sie besitzen unvollkommene Längsspaltbarkeit und Querabsonderung, gelegentlich auch Endflächen; die Färbung ist $\parallel c$ hellblassbraun, $\perp c$ dunkelbräunlich, bald mit einem Stich ins Violette, bald ins Grüne. Neben dem Turmalin erscheint in mehreren Schliffen sehr viel Apatit, was durch den hohen Gehalt an Phosphorsäure bei der Probe mit molybdänsaurem Ammon bestätigt wird. Am äusseren Rande der Zone des Ganges vom Redival sind die Turmaline in unregelmässigerer Form entwickelt und dicht durchsetzt mit Einschlüssen anderer Mineralien, besonders auch des Apatits, so dass sie ein Aussehen wie wurmstichiges Holz erhalten. Zahlreiche Einschlüsse sind übrigens auch dort in ihnen, wo sie krystallographisch besser geformt sind. Die Lagen zwischen den Turmalinlagen sind meistens directe Apophysen des Pegmatits und bestehen oft nur aus Quarz. Der Pegmatit erscheint am Rande im Dünnschliffe schlierig; von den Turmalinlagen aus ziehen sich gelegentlich „Schweife“ von ganz kleinen Turmalinkryställchen in den Pegmatit hinein und sind, entsprechend der Strömungsrichtung des Magmas, alle in einer Richtung fortgezogen von der Richtung der Turmalinlagen im Schiefer. An einem schmalen, zwischen zwei durchbrechenden Pegmatitadern stehengebliebenen Schieferstücke zeigt der Pegmatit des einen Ganges eine schmale Randfacies mit kleinen, dünn verstreuten Turmalinnädelchen. Der Feldspath in dieser Randfacies ist ein Oligoklas-Andesin; Quarz ist nur wenig daneben vorhanden, Apatit ist auch zu sehen.

Eine Abhängigkeit im Vorkommen solcher Turmalinzonen von der Grösse oder dem Mineralbestand der Gänge liegt nicht vor; alle Gänge, an denen sie beobachtet wurden, sind Muscovitpegmatite oder glimmerfreie Pegmatite, aber nicht Turmalinpegmatit; es sind theils ganz kleine Adern, theils Gänge bis zu 3 *m* Durchmesser. Ein Umstand, der das Auftreten dieser Bildungen begünstigt und bei allen beobachteten Vorkommen zutrifft, ist das Durchbrechen der Schiefer; an Lagengängen beobachtete ich es nicht.

Die Neubildung von Turmalin in weiterer Verbreitung in den angrenzenden Schichten und jene engeren Contacthöfe mit der Mineralcombination Turmalin-Apatit sind bekanntlich typische Zeichen von Pneumatolyse und für die Beschaffenheit des Magmas bezeichnend. Dadurch ist auch in dem wechselnden Gehalt an derartigen Mineralbildnern die Unbeständigkeit der Contactwirkung erklärt.

Sehr deutliche Contactwirkungen sind des weiteren aber dort zu sehen, wo der Pegmatit mit Kalk in Berührung tritt. Dies ist des

öfteren im südlichen Verbreitungsgebiete zu sehen, da die mit Pegmatit durchschwärmte Zone auch gleichzeitig reich an Einlagerungen von krystallinen Kalken und Marmoren ist. Solche Durchdringung des Kalkes durch den Pegmatit ist zum Beispiel auf der Malga Capelle im Cercenthale bei Rabbi zu sehen, in grösserem Maßstab und ausgedehnter aber an den mächtigen Kalklagern im Val di Strino, besonders am Gehänge des Redival. Ober und unter dem Kalke und quer durch denselben aufsteigend in mannigfachen Adern und Gängen findet sich hier Pegmatit. Alle diese Kalke sind, abseits der Contacthöfe, hoch krystallin, ziemlich grobkörnig und enthalten ausser dem Calcit ständig noch andere Minerale, in grösserer oder geringerer Menge, und zwar hauptsächlich Quarz und Glimmer, ferner auch Feldspath und Tremolit. Besonders reich an solchen Mineralien sind die Marmore des Val Albiole, die von Foullon an dem von Stache gesammelten Material untersucht wurden[1]). Foullon bestimmte den Glimmer als Pholgopit. Diese Ueberbestandtheile liegen durch das ganze Gestein vertheilt, aber in lagenweiser Anreicherung im Kalk, besonders den Glimmer, Schwefelkies und Magnetkies findet man fast überall in geringer Menge verstreut im Gestein.

In der Contactzone des Pegmatits, der übrigens hier meist glimmerlos ist, treten Mineralneubildungen auf, durch die stellenweise der Kalk in einen Kalksilicathornfels umgewandelt wurde. Die neu auftretenden Mineralien sind: Granat, Malakolith, Titanit und Vertreter der Epidot-Zoisitgruppe. Wie bei den Schiefercontacten, so ist auch hier die Wirkung eine sehr variable. An den Gängen im Marmor der Cima Cady beobachtete ich in der Berührungszone gar keine Veränderungen des Marmors. Im Cercenthal, am Monte Mezzolo und im Val Albiole treten in der Nähe des Contacts im Kalke Granatknollen auf, welche Faustgrösse erreichen. In der Val Albiole tritt der Granat auch in grossen Rhombendodekaedern auf. Hier und im Cercenthale enthält der Kalk aber ausserdem in Menge grüne Augitkörner, meist von geringer Grösse. Im Mikroskop erscheint der Pyroxen von blass lauchgrüner Farbe; Auslöschungsschiefe 40—45°. Während der Pyroxen mehr prismatische Formen zeigt, hat der Granat die charakteristischen gerundeten, ausgebuchteten Formen der Contactgranaten. Die Contactgesteine im Val di Strino und auch in der Val Verniana endlich haben nicht mehr das Aussehen des Kalkes; sie sind fast dicht, fleckig gefärbt; Flecken und kleine Schlieren lassen durch ihre röthliche Farbe den Granat erkennen. Im Dünnschliffe findet man in den stärkst umgewandelten nur ganz wenig Calcit, dafür Granatfels, einen farblosen Pyroxen, dessen Auslöschung um 40° herum schwankt, also wohl als Malakolith anzusprechen ist, und Titanit in den charakteristischen weckenförmigen Krystallchen, meist zu Schwärmen gruppirt. Ausserdem sind in Menge Epidot und Klinozoisit, vielleicht auch noch andere Glieder der Zoisitfamilie anwesend. Ein grosser Theil hiervon ist aber secundär durch Zersetzung des Granats entstanden. In wechselnder Menge ist, dem primären Bestande des Ge-

[1]) Foullon. Ueber Minerale führende Kalke aus dem Val Albiole in Südtirol. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 146.

steins entstammend, Quarz zugegen und auch Feldspath (Plagioklas). Der Pyroxen zeigte in einem Schliffe randlich Umwandlung in ein hornblendeähnliches, feinfaseriges, sehr blassgrünliches Aggregat. Wo noch Calcit in grösserer Menge vorhanden, zeigt derselbe einfache, geradlinige, nicht verzahnte Ränder.

Das Vorhandensein solcher echter Kalkcontactzonen um die Pegmatitgänge ist bemerkenswerth gegenüber der von Weinschenk[1]) vertretenen Ansicht, dass alle diese Kalke, besonders die Laaser Marmore, piezocontactmetamorph seien, durch eine in der Tiefe befindliche, weit ausgebreitete Intrusivmasse, deren Nachschübe die Pegmatite sind. Wenn die unter Druck erfolgte Contactwirkung alle diese Schiefer und Kalke gleichmässig umgewandelt hat, warum ist dann die Contactzone der in unmittelbarem Zusammenhang mit dem ganzen plutonischen Vorgang stehenden Pegmatite von den Kalken nicht auch piezocontactmetamorph geworden? Es liegt hier ein auffallender Gegensatz zwischen den Kalksilicatcontacthöfen der Pegmatite und der über die ganzen Marmore gleichmässig durch alle Bergkämme hin ausgebildeten hochkrystallinen Structur und ihren ebensolchen Gehalt an Glimmer, Quarz und gelegtlich Strahlstein vor, das erstere mit den deutlichen Zeichen der gewöhnlichen Contactmetamorphose, das letztere mit denen einer gleichmässig, unabhängig von localen Eruptivgesteinen verbreiteten Regionalmetamorphose. Es ist übrigens hervorzuheben, dass gerade in dem engeren Gebiete der Laaser Marmore sehr wenig Pegmatit vorkommt.

Die Ausdehnung aller dieser Contactbildungen im Schiefer und im Kalk ist eine sehr geringe. Die Grösse der Turmalinhöfe wurde schon oben angegeben. Der Phyllit ober dem oberen Flimsee nimmt in einer Entfernung von ungefähr 30—40 *m* vom Contact schon wieder sein normales Gepräge an. Die Kalksilicathornfelse haben nur wenige Decimeter, die Kalke mit den vereinzelten Granatknollen, die bei Vorhandensein der ersteren als äussere Zone den Uebergang zum gewöhnlichen Kalk vermitteln, ein oder ein paar Meter Mächtigkeit.

Das Alter der Pegmatitintrusion ist nur innerhalb weiter Grenzen bestimmbar. Sie sind jünger als der Quarzphyllit, denn dieser wird noch von ihnen durchbrochen, und wahrscheinlich älter als die Trias, da in den triadischen Ablagerungen des Ortlerstockes bisher keine Pegmatitgänge aufgefunden wurden. Sie dürften wahrscheinlich auch älter als der Kreuzberg- und Iffinger-Tonalitstock sein, da der mit dem Tonalit in engster Beziehung stehende Tonalitporphyrit (Töllit) bei Bad Egart an der Töll ein Pegmatitlager durchbricht.

Ihre Hauptausbreitung haben sie in den hangendsten Horizonten der Gneissformation und an der Grenze gegen die Phyllite. In diesen selbst sind sie bedeutend seltener. Diese geringe verticale Verbreitung im Vergleiche zu der colossalen horizontalen Ausbreitung könnte dadurch erklärt werden, dass die Hauptintrusion schon vor der Ablagerung der Phyllite erfolgte und dann nach dieser neue Nachschübe erfolgten, die bis zu den Phylliten empordrangen. Jedoch dem wider-

[1]) l. c.

spricht die vor der Intrusion stattgefundene Kataklase, also Auffaltung, und der concordante Uebergang der Phyllite aus den Gneissen.

Schliesslich lässt sich noch die Frage aufwerfen, welches oder wo der vulcanische Centralherd ist, dessen Sendlinge die Pegmatite sind. Granite und Granitite sind im Ulten-Vintschgauer Kamm mehrfach als Intrusivmassen vorhanden und von der Erosion theilweise blossgelegt; es finden sich solche im Kuppelwieserthal und an der Nordseite des Kammes südlich von Naturns. Im Süden ist eine mächtige Granitmasse am Kamme der Cima Verdignana zwischen Rabbi und Val della Mare und mehrere im Gebirge südlich Rabbi zu sehen. Es sind gerade in der Umgebung dieser Granite — mit Ausnahme der Naturnser etwa — sehr wenig Pegmatite und die Menge und Verbreitung dieser Granite ist im Verhältnis zu der der Pegmatite so gering, dass man sie höchstens als Ausläufer oder als vereinzelte Vertreter einer grösseren Zahl ansehen kann. Die Ausbildung der tieferen Lager im Martellthale macht die Annahme eines mächtigen Herdes hier in der Tiefe wahrscheinlich und ebenso liegen im Süden die Geburtsstätten der Pegmatite noch in der Tiefe begraben.

Literatur-Notizen.

Dr. F. W. Pfaff. Bemerkungen über Chondriten und ihre Entstehung. Geogn. Jahreshefte. XIV. Jahrg. S. 129—138. Mit 6 Textfiguren. München 1901.

Ein neuer Fundpunkt im Flysch der Gegend von Tölz ergab eine reiche Ausbeute von Chondriten, die dem Verf. Gelegenheit boten die Untersuchung von Gümbel und Rothpletz über Beschaffenheit und Entstehung dieser Gebilde nachzuprüfen und deren Ergebnisse theilweise zu modificiren.

Vor Allem konnte festgestellt werden, dass die Chondriten zumeist den Schichtflächen parallel gelagert sind und nur bisweilen einzelne Verzweigungen nach oben oder unten richten. In unverwittertem Zustande haben Chondriten und Muttergestein fast die gleiche Farbe und erst durch die Verwitterung treten jene stärker hervor. Zur genaueren Untersuchung wurden nicht nur Dünnschliffe verwendet, sondern auch auf andere Weise gelang es dem Verf., zur mikroskopischen Untersuchung geeignete Präparate zu erhalten, indem er nämlich mit Chondriten bedeckte Gesteinsstückchen in Canadabalsam einbettete und hierauf das Muttergestein mit verdünnter Salzsäure wegätzte. Im Dünnschliff ist der Chondrit auffallenderweise meist durchsichtiger als das Nebengestein. Chemische Analysen ergaben, dass die dunklere Färbung der vorgelegenen Chondriten nicht von Kohlepartikelchen herrührt, nachdem dieselben im Muttergesteine mit der gleichen Häufigkeit angetroffen worden, und so können diese Gebilde nicht gut auf pflanzliche Ueberreste zurückgeführt werden. Die dunkle Färbung der Chondriten ist dagegen wesentlich bedingt durch den höheren Eisen- und Mangangehalt; ausserdem scheint Absorption des Lichtes eine Rolle zu spielen, ähnlich wie ein in helle Grundmasse eingebettetes Quarzkorn dunkel erscheint.

Bezüglich der Entstehung der Chondriten gibt Verf. eine neue Erklärung, indem er dieselben auf mechanischem Wege durch Krystallbildung hervorgebracht denkt. Es gelang auch, experimentell ganz chondritenähnliche Gebilde zu erzeugen. Pfaff liess in Wasser gelösten Thon oder Schlamm in einer flachen Schale gefrieren, wodurch sich Eisnädelchen bildeten, die, zweigförmig aneinander gereiht, das Bild eines Chondriten nachahmten. Nach dem Aufthauen und Verdunsten des Wassers blieben an Stelle der Kryställchen Hohlräume und erst eine zweite darübergegossene Schicht zeigte daher an ihrer Unterfläche nach dem Trocknen den positiven Chondrit, Verhältnisse, die mit den vom Verf. in der Natur beobachteten übereinstimmen. Chondriten können jedoch auf diesem Wege nur im Seichtwasser

entstanden sein, da nur hier die Wirkung des Gefrierens bis auf den Grund reicht; diese Annahme wird aber durch das oftmals gleichzeitige Vorkommen von Wellenspuren bestätigt. Endlich scheint dem Verf. die Auffindung von „Chondriten in fast vollständig gleicher Ausbildung vom Silur bis herauf zu den jüngsten Ablagerungen" ein weiterer Beweis zu sein.

Mögen auch viele von den Chondriten auf eine mechanische Entstehung aus gefrorenem Schlamm zurückgeführt werden können, so scheint es dem Referenten doch, als ob andere, zum Beispiel *Chond. Moldavae Schub.*, auch fernerhin als Pflanzenreste aufgefasst werden müssten. (Dr. L. Waagen.)

Rudolf Hoernes. Bau und Bild der Ebenen Oesterreichs. (Aus: „Bau und Bild Oesterreichs" von C. Diener, R. Hoernes, F. E. Suess und V. Uhlig. Wien und Leipzig 1903, pag. 917—1110, mit 1 Titelbild und 27 Textabbildungen.)

Die Aufgabe des Verfassers war es, das geologische Bild Oesterreichs durch die Schilderung jener Ebenen zu vervollständigen, welche sich einerseits zwischen dem alpin-karpathischen Gebirgssystem und der böhmischen Masse, andererseits an der Innenseite der Alpen und Karpathen auf österreichischem Boden ausdehnen.

Zu diesem Zwecke war es nothwendig, die untere Grenze der Tertiärbildungen zu fixiren, welche noch in den Rahmen der vorliegenden Betrachtung fallen Der Verfasser beginnt die Besprechung der tertiären Ausfüllung der Niederungen mit der aquitanischen Stufe, also einer Zeit, in welcher das Meer in Gebiete eindrang, die früher von lacustren Bildungen eingenommen wurden; die transgredirende Meeresbildung trägt vielfach noch den Charakter von Brackwasserablagerungen.

Die älteste Ausfüllung der Senkung zwischen der böhmischen Masse und dem alpin-karpathischen Gebirgssystem gehört indessen, wie die Untersuchungen von Th. Fuchs, A. Rzehak und in letzter Zeit die kartographische Aufnahme eines Theiles dieses Gebietes durch den Referenten gezeigt haben, noch älteren Bildungen an als die aquitanische Stufe; da diese alttertiären, bis in das obere und mittlere Eocän hinabreichenden Bildungen zum Theil noch an der Faltung des Gebirges Antheil genommen haben, zum Theil aber noch flach liegen, so würden noch diese alttertiären Beckenausfüllungen zu besprechen gewesen sein.

Ausser den kohlenführenden aquitanischen Bildungen, welche Hoernes von der ersten Mediterranstufe abtrennt und zum Oberoligocän stellt (pag. 921), bespricht der Verfasser folgende Glieder des österreichischen Tertiär:

1. Die erste Mediterranstufe (Burdigalien).
2. Die zweite Mediterranstufe (Vindobonien).
3. Die sarmatische Stufe (Cerithienschichten).
4. Die pontische Stufe (Congerienschichten).
5. Die thracische Stufe (Belvedereschotter).
6. Die levantinische Stufe (Paludinenschichten).

Die erste Mediterranstufe umfasst nach Hoernes auf Grund der alten Gliederung von E. Suess: *a*) die Molter Schichten, *b*) die Loibersdorfer Schichten, *c*) die Gauderndorfer Schichten, *d*) die Eggenburger Schichten und *e*) den Schlier. Der Verfasser vermeidet es, sich in der Frage nach der zeitlichen Verschiedenheit der Gauderndorfer und Eggenburger Schichten für eine bestimmte Ansicht zu entscheiden und stellt die gegensätzlichen Anschauungen von Th. Fuchs und des Referenten nebeneinander. Wichtig ist es, dass der Verfasser in der vorliegenden Darstellung erklärt, früher eine irrthümliche Auffassung über die Stellung des Schlier vertreten zu haben; gegenwärtig schliesst er sich der Auffassung von E. Suess an, nach welcher der Schlier nicht als Facies der ersten Mediterranstufe, sondern nur als ein zwischen die Eggenburger Schichten und die rein marinen Bildungen der zweiten Mediterranstufe eingeschobener, scharf abgegrenzter Horizont zu betrachten sei. Die Art der Darstellung brachte es mit sich, dass auf die wissenschaftliche Erörterung dieser wichtigen Frage vom Verfasser nicht näher eingegangen werden konnte.

Zu bemerken ist noch, dass es auf pag. 934, Zeile 16 von oben, statt „Mattsee" offenbar „Wallsee" zu heissen hat.

Zu der zweiten Mediterranstufe rechnet der Verfasser neben den Grunder Schichten die *Oncophora*-Schichten; er erwähnt jedoch nicht das Vor-

kommen der letzteren im ausseralpinen Becken bei St. Pölten, wo sie schon im Jahre 1896 von A. Bittner nachgewiesen wurden und welche beweisen, dass die zweite Mediterranstufe allerdings im ausseralpinen Wiener Becken vorhanden ist, aber nur als brackische Ablagerungen, die sich bis nach Bayern fortsetzen (Kirchberger Schichten). Dagegen hebt der Verf. mit Recht hervor, dass die typischen marinen Ablagerungen dieser Stufe südlich von der Donau bei Krems durch ganz Nieder- und Oberösterreich, Bayern und der Schweiz fehlen; er deutet an, dass sie im Lavantthale in Kärnten und in Südtirol an der Südseite der Cima d' Asta vorhanden sind; im Wesentlichen folgt der Verfasser der schon von E. Suess im „Antlitz der Erde" gegebenen meisterhaften Darstellung der Verbreitung dieser Stufe.

Der Eintritt des Meeres in das inneralpine Wiener Becken fällt nach dem Verfasser nicht mit der Grenze zwischen der ersten und zweiten Mediterranstufe zusammen; der Verfasser weist diesbezüglich auf den „Schlier" von Walbersdorf im Oedenburger Comitat und von Neudorf an der March hin. Das Ende der zweiten Mediterranstufe bezeichnet den Beginn einer negativen eustatischen Bewegung (pag. 920), welche ihr Maximum zwischen der sarmatischen und pontischen Zeit erreichte.

Sehr ausführlich bespricht der Verfasser die eigenthümlichen Bildungen in der oberen Abtheilung der sarmatischen Stufe, welche nach ihm der mäotischen Stufe (Andrussow) angehören. Als der Typus dieser Ablagerung wird eine Bank bei Wiesen im Oedenburger Comitat angegeben, deren genauere Darstellung bereits an anderer Stelle erfolgt ist (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 57).

Die pontische Stufe gliedert der Verfasser in folgender Weise:

Stufen	Wiener Becken	Mitteldanubisches Becken
Levantinische Stufe	Süsswasserschichten von Moosbrunn Süsswasserkalk von Eichkogel bei Mödling	Paludinenschichten Slavoniens und Siebenbürgens
Pontische Stufe	Belvedereschotter	Obere Congerienschichten von Okrugljak, Arpád, Nagy-Mányok, Szegzárd und Kurd mit *Congeria rhomboidea*
	Schichten mit *Congeria subglobosa* und *C. spathulata*	Mittlere Congerienschichten von Markusevecz, Rad, Manest, Tihany, Kup Tieferer Horizont von Szegzárd mit *Congeria triangularis*
	Schichten mit *Congeria Partschi*	Untere Congerienschichten mit *Cardium Lenzi, Congeria banatica, Valenciennesia Pauli* und *V. Böckhi*
Mäotische Stufe	Fluviatile Einschwemmungen in den obersten sarmatischen Ablagerungen mit *Melanopsis* und *Congeria Hoernesi* Erosion	Weisse Mergel von Kroatien und Slavonien

Aus dieser Tabelle sowie aus den Bemerkungen pag. 993 geht hervor, dass der Verfasser die thracische Stufe keineswegs als eigene Epoche ansieht, welche der pontischen Stufe als selbständige und gleichwerthige Stufe folgte, sondern dass die fluviatilen Bildungen, welche man unter dem Namen Belvedereschotter zusammenzufassen gewohnt ist, ein fluviatiles Aequivalent der lacustren pontischen Bildungen darstellen.

Sehr entschieden wendet sich der Verfasser gegen die von Schaffer vertretene Anschauung, dass die aus den Belvedereschottern von Wien stammenden Säugethierreste gar nicht aus den Schottern selbst, sondern aus den liegenden, den Congerienschichten angehörigen Sandlagen stammen. Der Verfasser erklärt es für durchaus zweifellos, dass die Säugerreste wirklich in den rostgelben Schottern (z. B. in der Grazer Bucht) auftreten und dass eine secundäre Lagerung ganz ausgeschlossen ist; auch Referent möchte diesen Ausführungen des Verfassers durchaus beipflichten. Ohne Zweifel gibt es auch jüngere, rostgelb gefärbte Quarzschotter in der Niederung von Wien, wie z. B. die rothgelben Schotter über den levantinischen Schichten von Moosbrunn, die Schotter von Város-Hidvég und Aszód bei Gödöllö, in welchen Reste von *Elephas meridionalis* angetroffen worden sind (pag. 1001).

In der ausseralpinen Niederung wie auf dem südlichen Rande der böhmischen Masse liegen ebenfalls rothgelbe tertiäre Schotter; der Verfasser folgt hier ganz der eingehenden Darstellung Penck's. Ein Theil dieser Schotter (bei Marktl am Inn und Burghausen an der Salzach) ist mittelmiocän (Zone des *Mastodon angustidens*), ein anderer, wie der obermiocäne Hausruckschotter, etwas jünger.

Die levantinische Stufe umfasst den Süsswasserkalk des Eichkogels bei Mödling, die Paludinenschichten von Moosbrunn und die Paludinenschichten Slavoniens und Siebenbürgens. Vielleicht gehören die Süsswasserbildungen von Miocic in Dalmatien mit Melanopsiden hierher.

Diese Schichten kamen in einzelnen Süsswasserseen zur Ablagerung; wir haben unter ihnen das westslavonische, syrmische und siebenbürgische Becken zu unterscheiden, an welche sich ein tief liegender See in der grossen pannonischen Ebene anschliesst. Die jungtertiären Bildungen auf dem Sattel zwischen dem Leithagebirge und Rosaliengebirge sprechen für eine Verbindung des pannonischen mit dem Wiener Becken in der pontischen Stufe, doch scheint während der levantinischen Stufe hier keine Verbindung geherrscht zu haben. Vielleicht ist (nach Penck) der Süsswasserkalk des Eichkogels als eine locale Kalktuffbildung anzusehen.

Eine ausführliche Besprechung widmet der Verfasser den Bildungen des Eiszeitalters, ein Abschnitt, welcher im Wesentlichen einen Auszug aus dem jüngst erschienenen classischen Werke Penck's und Brückner's („Die Alpen im Eiszeitalter") darstellt. Dann folgt ein Abschnitt über die jüngeren Ablagerungen und die vorhistorischen Siedlungen, eine Darstellung des Laufes der Donau, endlich eine Uebersicht über den Boden von Wien, namentlich hinsichtlich seiner Wasserführung, und eine Uebersicht der geologischen Verhältnisse in der Grazer Bucht. (O. Abel.)

P. Lambert Karner. Künstliche Höhlen aus alter Zeit. Mit einem Vorworte von Dr. M. Much. 4°. XXII und 235 S. mit 72 Abbildungen im Text, 21 Heliogravuretafeln und 12 lithographirten Doppeltafeln. Im Commissionsverlage bei R. Lechner (W. Müller), aus der k. k. Graphischen Lehr- und Versuchsanstalt in Wien 1903.

Vorliegendes Prachtwerk befasst sich zwar mit Gebilden, welche, als künstlich erzeugt, dem Forschungsgebiete der Geologie ferne zu liegen scheinen. Immerhin wird auch der Geologe in dem interessanten Werke manches Beachtenswerthe finden. So sei nur das Eine hervorgehoben, dass sämmtliche beschriebenen Höhlen in den Löss eingegraben sind, in ein Sediment, das durch seine leichte Zerstörbarkeit bekannt ist. Dennoch scheint der Löss dort, wo Tagwässer nicht zusitzen können, eine bedeutende Haltbarkeit zu besitzen, da Gänge und Kammern von oft nicht unbedeutender Ausdehnung sich durch so viele Jahrhunderte darin erhielten, ohne zu verstürzen oder auch nur verdrückt zu werden. (Dr. L. Waagen.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

N° 18. 1903.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlussnummer.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: Dr. E. Tietze: Verleihung des Comthurkreuzes vom Schwedischen Nordstern; Ernennung zum Ehrenmitgliede der schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur in Breslau. — Eingesendete Mittheilungen: Dr. J. Romberg: Ueber die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleimsthale. — Dr. L. Karl Moser: Manganerzvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien. — Vorträge: Franz E. Suess: Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse. — R. J. Schubert: Die geologischen Ergebnisse der ärarischen Tiefbohrung bei Wels. — Literatur-Notizen: Dr. Friedrich Katzer, V. Uhlig, Erzherzog Stephan, R. Zuber. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literatur-Verzeichnis für 1903. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mittheilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Dem Director der k. k. geologischen Reichsanstalt Dr. E. Tietze wurde mittels Decrets vom 18. November von Sr. Majestät dem König von Schweden das Comthurkreuz II. Classe des Nordsternordens verliehen.

Die schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur in Breslau hat anlässlich der am 17. December d. J. stattgehabten Feier ihres 100jährigen Bestehens den Director der Anstalt Dr. E. Tietze (bisher correspondirendes Mitglied der genannten Gesellschaft) zum Ehrenmitgliede ernannt.

Eingesendete Mittheilungen.

Dr. Julius Romberg. Ueber die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleimsthale.

In acht verschiedenen Zeitschriften veröffentlichte Abhandlungen von ungefähr doppelter Anzahl von C. Doelter und seinen Mitarbeitern[1]), eigene Referate des ersteren über verschiedene derselben, lange bevor solche selbst gedruckt vorlagen, gaben genügende Kenntnis von der Wiederaufnahme seiner Thätigkeit im Fassa- und Fleimsthale im August 1901.

[1]) Die sachlichen, gediegenen Untersuchungen von C. Hlawatsch sind unter dieser Bezeichnung nie inbegriffen; dieselben tragen zur Klärung der Verhältnisse bei und stehen in völligem Gegensatze zu den anderen Arbeiten.

Im April 1901, also geraume Zeit vorher, hatte ich meinen ersten Bericht[1]) über die Ergebnisse meiner Arbeiten seit 1898 im gleichen Gebiete publicirt, dem im Frühjahre 1902 und 1903 weitere folgten.

Während Doelter in seiner ersten Abhandlung (S. 71)[2]) gesperrt druckte, dass eine „neuerliche detaillirte Beschreibung dieser Gesteine, die indessen nicht im Plane der Arbeit liegt, wohl noch viel Neues bringen" wird, waren er und seine Mitarbeiter auf das eifrigste damit beschäftigt, wie ihre Publicationen beweisen.

All diesen ist der Grundzug gemeinsam, von meinen Resultaten entweder keine Notiz zu nehmen oder, wenn sich solches durchaus nicht umgehen liess, durch unrichtige Angaben darüber sich selbst eine Gelegenheit zu Angriffen gegen mich zu schaffen, die aus dem wirklichen Sachverhalte keineswegs begründet werden konnten.

Es wurde hierdurch nicht nur verdeckt, wie oft die publicirten Ergebnisse meinen früheren entsprachen, sondern ich wurde auch in die Position der Vertheidigung gedrängt, wodurch bei jedem, der die Veröffentlichungen nicht sorgfältig verfolgte, ein unrichtiges Bild entstehen musste.

Ich habe solches Gebahren neuerdings schon mehrfach[3]) kennzeichnen müssen. Die neueste Abhandlung von C. Doelter[4]): „Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo", mit welcher wir uns hier specieller beschäftigen werden, bringt eine Wiederholung desselben.

Kaum glaublich wird es dem Leser letzterer erscheinen, dass Doelter als **Schlussergebnis** seiner eigenen Untersuchungen[5]) 1876, S. 6 nur das Altersverhältnis wiederholen konnte, welches „auch schon von Richthofen angenommen" hatte, nämlich „Monzonit, Granit, Melaphyr, Orthoklasporphyr".

Dass er sich trotzdem auf frühere Beobachtungen berufen kann, ist leicht erklärlich, weil die recht verschwommene, z. Th. unrichtige Bestimmung und Abgrenzung der Gesteinsgruppen für jedes heute sicher nachgewiesene Altersverhältnis irgendeine frühere Bemerkung heranzuziehen erlauben würde. Ganz ähnlichen Auffassungen begegnen wir auch in den jetzigen Publicationen wieder.

---

[1]) J. Romberg. „Vorarbeiten zur geol.-petrogr. Untersuchung des Gebietes von Predazzo." Sitzungsber. d. kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin, vom 18. April 1901. Heft XX. S. 457—460.

[2]) C. Doelter. „Chemische Zusammensetzung und Genesis der Monzonigesteine." Tschermak's Min. u. petrogr. Mitth. Wien 1902. Bd. XXI. S. 65—76, 97—106. 151—225.

[3]) J. Romberg. „Zur Abwehr". Centralblatt f. Mineral. etc. Stuttgart 1903. Nr. 16. S. 497—503.

J. Romberg. „Zur Richtigstellung." Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903. Nr. 12. S. 245—249.

[4]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903. Nr. 11. S. 225—230.

[5]) C. Doelter. „Ueber die Eruptivgesteine von Fleims nebst einigen Bemerkungen über den Bau älterer Vulcane." Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1876. Bd. LXXIV. Separ.-Abdr. S. 1—27.

Sehr vortheilhaft unterscheidet sich von der seinigen die präcise Darstellungsweise seiner Vorgänger von Richthofen, de Lapparent, Tschermak, Lemberg vom Rath, nach welcher noch heute jede Oertlichkeit und Gesteinsfacies, trotz der z. Th. nicht mehr giltigen Nomenclatur für letztere, sich erkennen lässt, und welcher bedeutende Fortschritt gegen Doelter's Auffassung tritt uns in den mustergiltigen Bestimmungen der Dünnschliffe aus vom Rath's Gesteinen durch Rosenbusch 1875 entgegen.

Wie nahe liegt die Versuchung, die gegen vom Rath durch Doelter[1]) gerichteten Vorwürfe (l. c. S. 244) über „die losen Blöcke, welche fast das ganze Material zu den Untersuchungen lieferten", oder dass jener „die betreffenden Partien des Gebirges, dessen Begehung allerdings sehr schwierig ist, nicht besucht hat", ihm selbst heute zurückzugeben, denn warum fehlen so häufig gerade bei wichtigen Gesteinen die genauen Angaben über Art und Ort des Vorkommens?

Zur Altersfrage selbst hat Doelter in seiner jetzigen Abhandlung nicht eine einzige neue Thatsache anführen können, die eine Correctur des von Brögger[2]) (S. 114 u. 115) aufgestellten, durch meine Untersuchungen wesentlich erweiterten[3]) (II, S. 761), später noch ergänzten[4]) (III, S. 67) Schemas der Altersfolge erfordern würde. Seine sich widersprechenden oder schwankenden Angaben lassen jedes nur denkbare Altersverhältnis zu. Er beobachtet gleichzeitig[5]) (l. c. S. 8) „Gänge von Pyroxenit im Monzonit; andererseits finden sich Einschlüsse von Pyroxenit im Monzonit"; an gleicher Stelle sagt er: „Die Syenite sind jünger als beide", aber[6]) (l. c. I, S. 964) „die Syenite gehen durch Aufnahme von Plagioklas in Monzonit über und es ist oft schwer zu entscheiden, ob Syenit oder schon Monzonit vorliegt". Statt meines bestimmten Nachweises eines höheren Alters für den gesammten Porphyrit (Melaphyr) gegenüber Monzonit und auch Granit heisst es in Doelter's jetziger Abhandlung (l. c. S. 229):

„Die Wahrscheinlichkeit eines Ueberganges zwischen Monzonit und Porphyrit ist also vorhanden, wogegen ein grösserer Altersunterschied wohl nicht vorliegt; immerhin wäre es nicht unmöglich, dass, ebenso wie es verschiedene Porphyriteruptionen gab, auch die Monzonitmassive nicht alle durch eine einzige Eruption entstanden sind und

[1]) C. Doelter. „Der geologische Bau, die Gesteine und Mineralien des Monzonigebirges in Tirol." Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1875. Bd. XXV. S. 207—246.

[2]) W. C. Brögger. „II. Die Eruptionsfolge der triadischen Eruptivgesteine bei Predazzo in Südtyrol. Kristiania 1895. S. 1—183.

[3]) J. Romberg. „Geolog.-petrogr. Studien im Gebiete von Predazzo. I. und II. Sitzungsber. d. königl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin 1902. Heft XXX und XXXII. S. 675—702, 731—762 vom 29. Mai, 12. Juni und 26. Juni.

[4]) J. Romberg. „Geolog.-petrogr. Studien in den Gebieten von Predazzo und Monzoni III." Sitzungsber. d. kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin 1903. Heft IV. S. 43—68 vom 22. Januar 1903.

[5]) C. Doelter. „X. Exkursion nach Predazzo." Führer des IX. Internationalen Geologen-Congresses. Wien 1903." S. 1—42.

[6]) C. Doelter: „Der Monzoni und seine Gesteine I." Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1902. Bd. CXI, S. 929—986. Sitzung vom 18. December 1902

dass auch einzelne Monzonitgangmassen ältere Porphyrite durchbrachen. Andererseits gibt es Melaphyr-(Porphyrit-)Gänge, welche jünger sind als Monzonit", sowie ebenda S. 225 bezüglich Melaphyr und Granit: „Ich halte die Zeitdifferenz der Eruptionen beider Gesteine für keine grosse und es wäre auch ein theilweises Alterniren möglich, aber die Hauptmasse des Melaphyrs ist wohl älter . . ."

Dass solche den Thatsachen übrigens nicht entsprechende Angaben statt Aufklärung leichter Verwirrung schaffen, springt in die Augen.

Die Ursachen liegen nicht nur in den raschen, unzulänglichen Untersuchungen im Felde, sondern auch in dem Umstande, dass die mikroskopische Prüfung zum grossen Theile nicht vom Sammler selbst vorgenommen wird, obgleich bei den complicirten Verhältnissen die fortwährende Ergänzung und Controle der einen durch die andere erforderlich ist, sogar wiederholt erneute Forschungen erfolgen müssen, bis trotzdem entstandene Zweifel die naturgemässe Lösung fanden.

Mit grosser Schnelligkeit in der Publication wird letztere sichere Arbeitsmethode allerdings kaum gepaart sein.

Die Benützung ihrer Resultate macht freilich jedem Nachfolger die Arbeit leicht, besonders wenn die Orte für alle beweisenden Stellen und neuen Gesteinstypen recht genau vermerkt wurden; der fortwährende Hinweis auf solche Quellen mag allerdings weniger angenehm erscheinen.

Altersbeziehungen zwischen Porphyrit und Monzonit.

Für die actuell wichtigste Streitfrage, das höhere Alter aller Porphyrite (Melaphyre) gegenüber sämmtlichen Monzonitvorkommen, kann an dieser Stelle ein ganz ins Einzelne gehender Nachweis nicht geführt werden; ich beschränke mich daher auf eine kurze Recapitulation der von mir bereits beschriebenen Thatsachen (Studien I—III) unter Hinzufügung weiterer Beobachtungen.

Die Altersfolge Porphyrit-Monzonit wird bewiesen:

1. Durch eine Reihe von **Apophysen** des Monzonits und Quarzmonzonits im Porphyrit, welche ich von exact bezeichneten Stellen am Mulattogipfel, im Val Deserta, Tovo di Vena, Malgola beschrieb, auch an anderen Orten (z. B. Val Orca) noch auffand.

2. Durch Ausbildung einer **feinkörnigen** (oft holokrystallinporphyrischen) **Structur** des mittelkörnigen **Monzonits** bei Annäherung an die Porphyritgrenze, wie solche an den meisten Contactstellen zu beobachten ist. (Bei jüngeren Verwerfungen kann solche fehlen.)

3. Durch charakteristische **Contactmetamorphose des Porphyrits,** vom jüngeren Monzonit bewirkt, der selbst hauptsächlich structurelle Aenderungen aufweist, ganz analog jener Umwandlung durch Granit am Contact mit Porphyrit, die auch Doelter (l. c. S. 229) jetzt anerkennen muss.

Alle diese Erscheinungen sind sehr deutlich in den Dünnschliffen der Grenzgesteine, ebenso an beiden Seiten von Monzonitapophysen erkennbar.

Eine wenig wissenschaftliche Anschauung verräth Doelter mit der — natürlich unrichtigen — Wiedergabe (l. c. S. 228) meiner Auffassung über die Einwirkung des Tiefengesteinmagmas, „als wenn der feinkörnige Monzonit den Porphyrit einfach umgewandelt hätte, wie Romberg glaubt".

4. Durch zahlreiche **Einschlüsse von Porphyrit** im Monzonit und Quarzmonzonit, welche die gleiche Metamorphose erkennen lassen wie obige Contactgesteine. An keiner Stelle konnte dagegen ein Monzoniteinschluss im Porphyrit beobachtet werden.

5. Eine charakteristische **Contactmetamorphose** mit **Spinellisirung**, Bildung von Granat etc. zeigen **ausschliesslich jene Porphyritgänge im Kalk**, die sich in **nächster** Umgebung des Tiefengesteins — **Monzonit**, event. Syenit — vorfinden; ebenso ist die Entwicklung von Contactsäumen daneben im Kalk auf solche Vorkommen beschränkt. Auch bei einem ganz vereinzelten scheinbaren Ausnahmefall konnte die Nachbarschaft von Monzonit nachgewiesen werden.

In diese Gruppe gehören die als Gabbroporphyrite zuerst von mir bezeichneten Gänge im Kalk der Malgola, jene Porphyritgänge im alten Marmorbruche über Canzocoli, aus welchen ich 1901 als Spinellisirung die Anreicherung an grünen Spinellkörnchen verschiedener Grösse, zum Theil mit zonarer Anordnung innerhalb der Plagioklaseinsprenglinge beschrieb, auch jene der Tresca etc. Kürzlich hat auch Doelter „Spinellisirung" in kersantitähnlichen Monzonitporphyren am Monzoni — die Spinelle der dortigen Minerallagerstätten am Contact zwischen Monzonit und Kalk sind ja altbekannt — beschrieben; aber nicht dort, sondern erst jetzt (l. c. S. 230) erinnert er sich meiner früheren Beobachtung, um sie „sehr unwahrscheinlich" „Hypothese" zu nennen. „Die Spinellisirung ist eine Contactwirkung der Gänge selbst, eine endogene, und braucht es hierzu keine weitere Hypothese." Er übersieht völlig die Thatsache, dass die Spinellbildung auch dort auf das engste mit der Monzoniteruption verbunden ist, in davon entlegenen Porphyritgängen im Kalk aber fehlt. Sicher hat ihm ein Schliff aus dem von mir erwähnten Gange nicht vorgelegen, denn die Vertheilung des Spinells vom Rande aus, der Umstand, dass die Bildungen sich nicht immer durch den ganzen Plagioklaskrystall ausbreiten u. s. w., schliessen die Annahme endogener Entstehung aus.

6. Weder die verschiedenen bei Predazzo von mir aufgefundenen Porphyrit-(Melaphyr-)**Tuffe**, noch jene im Fassathale **enthalten Brocken von Monzonit**, was doch mit grosser Wahrscheinlichkeit zu erwarten wäre, falls letzterer die Tiefenfacies des porphyritischen Ergussgesteines wäre.

7. An **keiner Stelle** lässt sich ein **Uebergang** zwischen Monzonit und Porphyrit beobachten.

a) Schon bei recht geringer Entfernung ist einerseits die typische porphyrische, andererseits die körnige Structur des Monzonits so deutlich ausgeprägt, dass makroskopisch schon jeder Zweifel ausgeschlossen wird. Es tritt sogar der Orthoklas im feinkörnigen Grenzmonzonit häufig durch rothe Färbung stärker hervor als im normalen, während dies Mineral dem Porphyrit fehlt

oder auf eingedrungene schmale Aederchen von Monzonit (oder Granit) zurückgeführt werden kann.

b) Das Fehlen von Orthoklas im Porphyrit macht die Annahme eines Ueberganges aus dem Monzonit hinfällig, denn weder eine orthoklasfreie dioritische Grenzfacies des letzteren, noch eine orthoklasreiche des ersteren lässt sich an irgendeinem Contact nachweisen.

Doelter muss selbst diese Thatsache einräumen (l. c. S. 227): „Dies ist ja richtig, viele Melaphyre von Predazzo enthalten keinen oder nur wenig Orthoklas", charakteristisch ist aber die Art, sich der ihm unbequemen Consequenzen daraus zu entziehen, durch seine Anmerkung hierzu „andere zeigen merklichen Orthoklasgehalt, wie frühere Arbeiten darthun". Denn entweder liegen eigene neue Beobachtungen über den Orthoklasgehalt dieser Porphyrite vor, obschon Angaben über solche wichtige Vorkommen, die eine sichere Prüfung zulassen, fehlen, oder es existiren keine trotz der erneuten Thätigkeit, dann würde die Berufung auf frühere ungenannte Forscher mit weniger vollkommenen Untersuchungsmethoden den Thatbestand doch eher verschleiern.

c) Das Nichtvorhandensein eines Ueberganges lässt sich am klarsten an Monzonitapophysen im Porphyrit feststellen, deren Grenzen auch im Dünnschliffe deutlich sichtbar sind, ohne dass selbst in feinen Adern eine Verwechslung erfolgen würde, ebensowenig, wie dies am Granitcontact der Fall ist, wo die stärkere Farbendifferenz die makroskopische Trennung leicht macht.

Keine der Monzonitapophysen nimmt, trotz feineren Kornes, je typischen Porphyritcharakter an, auch nicht jene im Kalk, die dem Shonkinit (Pirsson) ähnlich werden. Wie könnte das **Nebeneinander** echter Porphyritgänge und Monzonitapophysen im Kalk bei Existenz eines Uebergangs zwischen beiden aber überhaupt eine Erklärung finden?

d) Wenn Doelter's Behauptung, dass das rothgraue Massengestein westlich Malga Gardone zweifellos zu Monzonit gehöre, völlig berechtigt wäre, so müsste bei den guten Aufschlüssen dort ein Uebergang klar ersichtlich sein. In Folge der kräftigen Rothfärbung sind aber an den Grenzen (z. B. Runse mit Bach westlich Malga Sacina di sotto zwischen ca. 1780—1860 *m*) beide Gesteine leicht makroskopisch zu trennen; durch Apophysen mit Einschlüssen des Porphyrits sind die Altersverschiedenheiten bestimmt.

Wenn das Gestein also zu Monzonit gehörig, wie Doelter (und auch Ippen) eifrig verfechten, so muss von ihnen das jüngere Alter und die Nichtexistenz eines Ueberganges zu Porphyrit eingeräumt oder jetzt zugestanden werden, dass es besser unter syenitische Gesteine zu rubriciren wäre.

8. **Brecciengesteine** schieben sich an allen wichtigen Grenzen zwischen Porphyrit und Monzonit ein, sowohl am Mulattokamm, als auch südlich des Bedovina-Bergwerkes an dessen Westhang, an der Malgola, im Tovo di Vena, Val Orca, gegenüber der Brauerei u. s. w. Die Unterscheidung dieser Breccien aus Porphyritmaterial von Tuff ist bei den durch Contact und Verwerfungen verursachten Veränderungen

nicht immer durchführbar. Es finden sich darunter ganz feinkörnige Gesteine, wohl veränderte Aschentuffe, unmittelbar an der Grenze an beiden vom Mulatto erwähnten Stellen, während ich die typische Aschenstructur an etwas vom Contact entfernteren Orten beobachtete, z. B. an der Ostseite des Tinguaitporphyrganges neben dem alten Stollen bei ca. 1995 *m* südlich unter dem SW-Gipfel des Mulatto.

Das regelmässige Auftreten solcher Brecciengesteine schliesst die Annahme eines allmäligen Ueberganges zwischen beiden Gesteinen aus.

Das Vorkommen an der Chaussee südlich vor Mezzavalle, auf dessen Existenz ich selbst erst aufmerksam machte, liegt zwar recht bequem, ist aber für das Studium der Contactverhältnisse weniger geeignet, da der Porphyrit nach mehreren Seiten von Monzonit umgeben, von Verwerfungen, Camptonitgang etc. durchsetzt wird, auch die Kalk- sowie Granitgrenze recht nahe kommt.

9. **Jüngere Ganggesteine,** wie Syenit, Granit, Tinguait, Camptonit erscheinen mit gewisser Regelmässigkeit gerade **an diesen Grenzen** oder sehr nahe derselben, was leicht erklärlich wird durch den Nachweis, dass schon der Monzonit selbst hier emporgedrungen war, während — bei Annahme eines Ueberganges — für die Bevorzugung jener Stellen der Anlass fehlte.

10. Die wichtigsten **tektonischen Veränderungen** fanden an den Grenzen zwischen Porphyrit und Monzonit (Syenit) statt, wie an anderer Stelle speciell dargelegt wird. Die Verfolgung dieser Störungslinien aus den Eruptivgesteinen in die Sedimente bewies nicht nur die Richtigkeit der Beobachtungen, sondern führte zu weiteren geologischen Ergebnissen.

Die Aufklärung der vielumstrittenen Grenzverhältnisse (l. c. S. 228) gegenüber der Brauerei von Predazzo liefert gleichfalls eine bedeutende Verwerfung, in deren Fortsetzung nach W bei ca. 1430 *m* ich die Einklemmung einer mächtigen Scholle metamorphen Kalkes (mit Eisenglanz) constatiren konnte. Auf die Harnische dort, das Eindringen jüngerer Gänge etc. hatte ich schon (Studien I, S. 697) ausdrücklich hingewiesen.

Solche Harnische, naturgemäss meist im älteren Porphyrit, kennzeichnen die Verwerfungs- und hier auch meistens Contactgrenzen, wie an der Malgola, südlich vor Mezzavalle u. s. w. Es entspricht daher einer merkwürdigen geologischen Auffassung, wenn Doelter (l. c. S. 229) darüber sagt: „Sie können nicht so gedeutet werden, als hätte sie der jüngere Monzonit im Melaphyr hervorgebracht.“ Seine weitere Behauptung, dass diese Harnische „mitten im Monzonit, z. B. westlich der Boscampobrücke“ auftreten, würde nur beweisen, dass er die Porphyrit- und Kalkvorkommen nicht selbst kennt, welche sich dort bis zu der durch Brögger (l. c. S. 72) speziell beschriebenen Runse hinziehen, die bis zu jener Höhe in Folge ihrer Steilheit und Steingefährlichkeit allerdings nicht bequem zugänglich ist. Die Verwerfung daselbst hatte Brögger schon constatirt; es ist eine der vielen Störungen, welche in der Nachbarschaft der Hauptspalte dort verläuft.

Zur völligen Beweisführung bedarf es noch der **Widerlegung** der **letzten Einwände Doelter's** gegen ein höheres Alter des Porphyrits, nämlich der Existenz von Porphyrit (Melaphyr), der jünger als Monzonit wäre.

11. Unzutreffend ist die Bemerkung Doelter's (l. c. S. 227): „Es ist nun Thatsache, dass die Melaphyre zumeist über dem Monzonit liegen." Dies liesse sich vielleicht aus seiner eigenen geologischen Karte von 1876 folgern, aber schon nicht mehr aus seiner Skizze (Excursionsführer S. 10). Letztere gibt mit kleinen Ergänzungen das Bild der Karte (mit demselben Druckfehler Verdabe) von Huber's wieder, der indes dort nicht erwähnt wird. Nur für ein einziges Vorkommen am rechten Avisioufer könnte man solche **Ueberlagerung** annehmen, aber dies ist die gleiche Masse, von deren N-Grenze ich die eingeklemmte Kalkscholle an der Verwerfung beschrieb, während von S her, vom Tovo di Vena aus sich über, beziehungsweise zwischen den Porphyrit nochmals Monzonit einschiebt, der am oberen Contact Brocken des Porphyrits einschliesst. Mehr Beispiele liessen sich für den gegentheiligen Fall, Ueberlagerung des Porphyrits durch Monzonit, anführen, z. B. N-Seite der Malgola, südwestlich vor Mezzavalle, aber ein Schluss daraus auf das Altersverhältnis ist unzulässig, wie es bekanntlich für den Granit bei Predazzo und dem Porphyrit darüber festgestellt ist.

Auf **diese** Thatsache, des gegen Porphyrit im tieferen Niveau befindlichen Granits, reducirt sich die Behauptung Doelter's (l. c. S. 225), dass die Contactstellen an der Südseite des Mulatto „aber von rein tektonischem Standpunkte ohne Untersuchung der Contactverhältnisse verschiedenartig gedeutet werden" können. Wer kann aus dieser Umschreibung entnehmen, dass eine ganze Anzahl mächtiger Granitapophysen dort über das gegenseitige Alter keinen Zweifel lassen?

12. Nach Doelter (l. c. S. 229) „gibt es Melaphyr-(Porphyrit-)Gänge, welche jünger sind als Monzonit". Er beruft sich dafür auf Angaben von Ippen und Went (Assistenten und Schüler), während er doch selbst der Sammler der Gesteine ist, und knüpft daran die Bemerkung: „Früher hat schon Huber Melaphyrgänge an dem Nordabhange der Malgola beschrieben, welche Romberg dagegen nicht auffand."

Niemand wird nach solcher Aeusserung vermuthen können, dass sich diese Porphyrit-„Gänge", über deren Lage bei der genauen Einzeichnung in die Huber'sche Karte keine Unklarheit herrschen kann, nur aus dem Grunde nicht auffinden liessen, weil eben solche Gänge im Monzonit auch dort **nicht existiren**, wie aus meiner speciellen Beschreibung dieser Localitäten (Studien I, S. 695 u. 696) hervorgeht. Es sind mächtige Porphyritmassen, wie sie Huber und Anderen in solcher Ausdehnung nicht bekannt waren, die durch zweifellose Verwerfungen, zusammen mit Kalk, neben den Monzonit gebracht wurden. Auf diese wichtigen Vorkommen hatte ich (Studien III. S. 55) nochmals hingewiesen, weil die Altersbeziehungen durch eine Anzahl von Apophysen des Quarzmonzonits und Granits im Porphyrit sowie durch viele Einschlüsse des letzteren völlig

klargestellt sind. Am oberen Contact zwischen Monzonit und Kalk sind ganze Bänke des letzteren in dunkelgrünen Kalksilicathornfels umgewandelt worden, so dass die Beweiskette nach jeder Richtung geschlossen ist. Die guten Aufschlüsse an den etwas steilen Hängen hat Doelter trotz meiner wiederholten Beschreibung keinesfalls in ihrem Zusammenhange untersucht, sonst hätte er die Huber'schen Angaben doch nimmer als erwiesen annehmen, geschweige jene eigene Bemerkung anknüpfen können.

Bei sämmtlichen durch Doelter, Ippen und Went aufgeführten Gängen von jüngerem Melaphyr im Monzonit stossen wir, wie ich an anderer Stelle für **jeden einzelnen Fall** nachweisen konnte, auf die gleiche Unzuverlässigkeit oder Unrichtigkeit der Angaben.

Es fanden Berufungen auf Cathrein und Weber statt, ohne dass Beschreibungen solcher jüngerer Melaphyrgänge von jenen Autoren vorliegen. Für ein derartiges Vorkommen an der Forcella bezieht sich Ippen auf Doelter und ebenso umgekehrt, aber von beiden ist eine gewisse Angabe über den Fundort, mittelst welcher sich der Thatbestand feststellen liesse, trotz mehrfacher Aufforderung **nicht** erhältlich.

Die wichtigste Ursache für die von Doelter und seinen Mitarbeitern neugeschaffene Verwirrung liegt in der durchaus ungenügenden Trennung der Porphyrite (Melaphyre) von den Gesteinen der Camptonit-Monchiquitreihe.

Unter **völliger Nichtachtung** des charakteristischen Merkmales der **lamprophyrischen Ganggesteine**, dass „die **farbigen Gemengtheile** (Biotit, Amphibol, Pyroxen, Olivin) **die Einsprenglinge**“ liefern (Rosenbusch, Elemente der Gesteinslehre 1898, S. 222), wurden typische Ganggesteine der letzteren Reihe unberechtigt zu Melaphyr gestellt. Die Begründung liefert die sonderbare Idee (l. c. S. 230), solche Gänge „ohne Hornblende und Biotit sind eben keine Camptonite“. Es gelangt nämlich in recht schmalen Gängen der Camptonit-Monchiquite oder am dichten Salbande von breiteren, bei rascher Erstarrung die barkevikitische Hornblende oft nicht mehr zur Auskrystallisation, so dass als Einsprenglinge in Glasbasis nur der charakteristische Titanaugit nebst Olivin bleiben sowie Plagioklas in kleineren Durchschnitten, der jedoch ebenfalls stark zurücktreten kann.

Solche Gesteine bezeichnen aber Doelter, Ippen und Went consequent als Melaphyr trotz der Verschiedenheit in chemischer, mineralogisch-petrographischer und Altersbeziehung. Der letzten Varietät ohne Plagioklas geben sie den Namen „Rizzonit“. Die gleiche Ausbildung, bei welcher „in der Randfacies die Basis und die älteren Ausscheidungsproducte (Olivin, Augit) vertreten sind“, hatte ich übrigens schon früher (II, S. 754) beschrieben, aber ohne neuen Namen, weil eine Aenderung in der chemischen Zusammensetzung kaum vorhanden sein dürfte.

Aus den eigenen Beschreibungen jener ist das Vorherrschen von Einsprenglingen der farbigen Minerale sofort ersichtlich; bei allen Vorkommen, wo genauere Daten solche junge „Melaphyr“-Gänge zu identificiren gestatteten, konnte zweifellos nachgewiesen werden.

dass sie nicht zu letzterer Gruppe gehören. Selbst Went sieht sich genöthigt, zu erklären[1]) (l. c. S. 280): „Chemisch verwandt erscheinen die auch structurell verwandten Rizzonite, Camptonite und der Melaphyr von Palle rabbiose . . .", was aus Doelter's Tabelle (l. c. I, S. 985) für das letztere, einzig analysirte derartige Gestein mit 43·41 % SiO_2 (aus welchem seinerzeit Ippen auch die typische „braune langnadelige, stark pleochroitische Hornblende" beschrieb) gegen 42·35 % SiO_2, für Camptonit ohne weiteres hervorgeht.

Logischerweise müssten idente Gänge, welche den Granit bei Predazzo nicht selten durchsetzen, ebenfalls als „jüngerer Melaphyr" bezeichnet werden, doch herrscht bei Doelter und seinen Mitarbeitern über diese Fälle tiefes Schweigen.

Wenn Doelter in seiner Bemerkung (l. c. S. 230)): „Romberg hat durch die Einführung seiner Augitcamptonite, die er allerdings gar nicht definirt, Verwirrung in die Nomenclatur der Camptonite gebracht . . ." jetzt ebenso, wie seinerzeit Ippen, meinen damaligen Zusatz („mit wenig Hornblende") und andere specielle Angaben einfach ignorirt, obgleich er und seine Mitarbeiter die idente Bezeichnung in meinem Sinne selbst anwenden, so trifft die Charakteristik jener Angriffe ihn in verstärktem Ausmasse[2]).

Andere orthoklasführende Gänge im Monzonit sind natürlich keine Porphyrite oder Melaphyre, sondern es werden jüngere Nachschübe des Monzonits selbst oder verwandter Magmen vorliegen. Solche Gangvorkommen habe ich wiederholt selbst beschrieben; natürlich können sie bei dem höheren Alter des Porphyrits auch letzteren durchsetzen.

Ebenso erwähnte ich feinkörnige oder holokrystallin porphyrische Gänge von Kersantit, einer porphyrischen Ausbildung von Gabbro, von Pyroxenit, die alle jünger wie der Monzonit sind, sich aber vom Melaphyr ganz wesentlich unterscheiden.

Nicht richtig ist ferner Doelter's Angabe (l. c. S. 226): „Die gangförmigen Plagioklasporphyrite von Le Selle, die zumeist kersantitähnlich, sind jünger als die Monzonite." Am Le Sellepass treten die Gänge im Sediment auf und ihr Gehalt an Plagioklaseinsprenglingen übertrifft die sonstigen Gemengtheile weit. Auch die anderen Vorkommen, die Went beschreibt, durchsetzen den Kalk, jedoch in grosser Nähe des Contacts mit Gabbro von

[1]) K. Went. Ueber einige melanokrate Gesteine des Monzoni. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien. Bd. CXII, S 237—287, Sitzung v. 19. Febr. 1903.

[2]) Gleiche Beurtheilung verdient ein nach Abschluss dieser Abhandlung erschienener Angriff F. Kolenec's S. 199 („Ueber einige leukokrate Ganggesteine vom Monzoni und Predazzo". Mitth. d. naturw. Ver. f. Steiermark. Graz 1903, S. 161—212), für welchen jede Begründung unmöglich ist, auch nicht versucht wird. Es ist der gleiche Fall, den ich Ippen gegenüber (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1903, Nr. 12, S. 245—249) S. 245 schon gebührend kennzeichnen musste; es wird auch der gleiche fremde Einschub in ein Citat von mir trotz Gänsefüsschen wiederholt. Meine „Richtigstellung" des Sachverhaltes muss aber bei Abfassung des Nachtrages Kolenec's, der ein Mitte September gesammeltes Gestein (im Dünnschliff) beschreibt, schon in den Händen von dessen Lehrern Doelter und Ippen gewesen sein; die falschen Angaben blieben aber uncorrigirt!

Allochet-Rizzoni und nur bei einem einzigen heisst es (l. c. S. 263) „den Monzonit durchbrechend", aber von diesem schildert er ausdrücklich den Orthoklas der Grundmasse!

Auch die „Gänge von kersantitähnlichen, biotitreichen Gesteinen", die Doelter (l. c. S. 229) ohne nähere Bezeichnung vom Mulattogipfel trotz der Vielartigkeit der Gesteine daselbst aufführt, können, wie ich aus der Vollständigkeit meines Materials von dort beurtheilen kann, nichts anderes als eine contactmetamorphe Facies von Porphyrit sein, die aber nicht gangförmig vorkommt.

Die Durchmusterung sämmtlicher für ein jüngeres Alter von Porphyrit gegen Monzonit angeführter Beweise hat ergeben, dass kein einziger derselben eine genauere Prüfung bestehen konnte; überall begegnete uns der gleiche Mangel an Zuverlässigkeit.

Trotz der geringen Annehmlichkeit dieser Richtigstellungen machen sich solche im Interesse der Sache noch in einigen weiteren Fällen erforderlich.

Wenn Doelter (l. c. S. 227) voraussetzt, dass Theile einer Decke an der Malgola noch vorhanden sein könnten, worauf die „Augitporphyrblöcke" hindeuten, und hinzufügt: „Sie für erratische Blöcke anzusehen, wie das Romberg that, ist unhaltbar", so muss ich berichtigen, dass eine Decke am Gipfel dort kaum existiren kann, da sich die Sedimente von S her bis ganz in die Nähe verfolgen lassen und sich tief hinab nach N erstrecken, dass sich keine „Blöcke" von Augitporphyr finden, sondern nur kleinere „Rollstücke von körnigem Melaphyr" (Studien I, S. 683) „vereinzelt", „mit den bekannten Quarzporphyrblöcken vergesellschaftet, die durch Glacialtransport dorthin gelangt sind". Der in von Huber's Karte an der NO-Seite des Gipfels eingezeichnete mächtige Porphyritgang ist anstehend nämlich dort nicht aufzufinden; für Material aus einem solchen Gange, nicht für weither geschleppte erratische Blöcke hielt ich aber nach Analogie mit mir bekannten gleichartigen Melaphyrgängen (mit Olivin) aus tieferem Niveau des Berges jene Stücke, was durch die Auffindung eines weiteren identen Melaphyrganges im Sediment der S-Seite, bei circa 1540 *m*, bei Untersuchung der letzteren durch Herrn Cand. geol. H. Philipp aus Heidelberg noch Bestätigung fand.

Zu welchen Schlüssen Doelter durch seine Art der Beobachtung geführt wird, zeigt folgendes Beispiel.

In der Runse, südöstlich über der Boscampobrücke, wo ältere und jüngere Verwerfungen zusammentreffen, treten, wie auch wiederholt an anderen Orten, im Kalk Gänge von Porphyrit und porphyrischem rothen Syenit gemeinschaftlich auf.

Die alten Spalten, auf welchen seinerzeit der Porphyrit in die Sedimente eindrang, wurden, wie dies ja ähnlich überall bekannt ist, von den jüngeren syenitischen Gesteinen wieder benutzt; es folgten auch, nicht einmal selten, noch später Camptonitgänge immer wieder an den gleichen Orten geringen Widerstands nach. In den benachbarten Porphyrit eindringende Adern des syenitischen (auch syenitporphyrischen oder syenitaplitischen) Ganggesteins sowie die eckigen

Einschlüsse des Porphyrits in letzterem klären die Altersverhältnisse in vollkommener Weise.

Mit ganz merkwürdiger Logik folgert aber Doelter aus dem gemeinschaftlichen Auftreten beider Gesteine (l. c. S. 230), dass solche „ebenso wie die zusammen vorkommenden anderen Doppelgänge, z. B. Camptonit und Liebeneritporphyr, engen genetischen Zusammenhang besitzen. . . . Diese Melaphyrgänge sind ebenso wie die mit ihnen zusammen vorkommenden Syenite (Quarzsyenite) jünger als die Monzonite, was bezüglich letzterer auch Romberg zugibt; die ganze Art des Zusammenvorkommens spricht aber für ein gleichzeitiges, nur wenig verschiedenes Alter".

Es werden also mit grosser Leichtigkeit den Thatsachen direct widersprechende Schlüsse über die Altersverhältnisse dieser Gesteine, sogar noch des Monzonits gezogen und widernatürliche Spaltungsvorgänge construirt, trotzdem Doelter die schon früher von mir geschilderten Adern von Syenit im Porphyrit und die Einschlüsse des letzteren von dort keineswegs unbekannt waren [1]). Der Porphyrit lässt — in meinem Schliffe — die charakteristischen Merkmale der Contactmetamorphose erkennen.

Recht eigenthümlich klingt übrigens bei der Thatsache, dass ich bei meiner Abtrennung der eigentlichen Syenite von den Monzoniten zuerst deren Altersverhältnis feststellte, obige Bemerkung Doelter's (l. c. S. 230), „was bezüglich letzterer auch Romberg zugibt".

Ueber eine von mir nachgewiesene, für die Altersbestimmung wichtige Apophyse von Monzonit im Porphyrit sagt er (l. c. S. 229): „Romberg will allerdings auch eine Apophyse am Gipfel des Mulatto beobachtet haben (von 27 *cm*), welche ich als solche nicht bezeichnen kann. Auch ich glaubte im Val Deserta eine Apophyse gefunden zu haben; das Gestein erwies sich aber als Syenit von lichter Farbe (Biotitsyenit)". In dem gewöhnlich besuchten unteren Theile letzterer blockerfüllten, vielverzweigten Felsrunse ist überhaupt bis zur Höhe von ca. 1600 *m* kein anstehender Porphyrit vorhanden; erst von dort aufwärts grenzt der über dem Granit befindliche Porphyrit östlich an Monzonit. Geflissentlich vermeidet Doelter auch hier jede nähere Angabe, denn die **oberen** steilen Partien des Val Deserta bis zum Gipfel (2151 *m*) sind zweifellos nie von ihm passirt worden, auch kaum von anderen Geologen nach den vorliegenden Beschreibungen. Bei meinem Abstieg vom Gipfel, den ich sowohl im Ost- als auch Westarm bis zur Thalsohle ausführte (ca. 1075 *m*), konnte ich bei ca. 1915 *m* eine weitere Monzonitapophyse im Porphyrit constatiren.

[1]) Auch Ippen, der neuerdings solchen „Doppelgang" speziell beschrieb und analysirte, erwähnt solche, behält aber trotzdem den gleichen Standpunkt; ja, er sucht sogar — natürlich vergeblich — aus dem Mittel beider Gesteinsanalysen nach einem monzonitischen Ursprungsmagma. Das jüngere, durch keine Besonderheiten auffallende syenitporphyrische Gestein vergleicht er mit Lestiwarit, obgleich alle für diese Gesteine charakteristischen farbigen Minerale fehlen, genau wie bei seinem früheren Pulaskitaplit vom gleichen Orte. (Centralbl. f. Mineralogie 1903, S. 639—643).

Irgendein Grund, warum Doelter die Monzonitapophyse am Gipfel „als solche nicht bezeichnen kann", wird von ihm nicht angegeben; über die ferner aufgeführten äussert er sich überhaupt nicht.

Dass sein Zweifel jeder Berechtigung entbehrt, kann sowohl an Ort und Stelle, wo mächtige Porphyriteinschlüsse im gleichen Gestein nahebei von mir aufgefunden wurden, als auch an meinem Materiale hier ersehen werden, ebenso am Dünnschliffe, der durch den Ausläufer selbst nebst beiderseitigem contactmetamorphen Porphyritrand angefertigt wurde.

Zu einer erneuten Feststellung aber, dass Doelter seine lichte Syenitapophyse, bei der weder gesagt wird, in welchem Arm der Runse, in welcher Höhe, in welchem Gestein sie auftritt, makroskopisch nicht vom Monzonit unterscheiden konnte, war kein Anlass, da seine gleichen früheren Versicherungen[1]) (I. S. 932 und 964) genügt hätten.

Ganz in die gleiche Kategorie gehört seine weitere Bemerkung (l. c. S. 226) über „Liebenerit-, resp. Tinguaitporphyr, welche beide den Granit durchbrechen, z. B. in der Ostschrunde des Mulattos", also wieder in obigem Val Deserta.

Bezeichnend für Doelter ist, dass er trotz meines definitiven Nachweises, dass Tinguaitporphyr das frische Ursprungsgestein der Liebeneritporphyre ist, letztere noch gesondert aufführt. Seine thatsächlich klingende Angabe muss ich indes auf Grund meiner vieljährigen Kenntnis des Terrains für gänzlich zweifelhaft erklären, denn kaum ohne Grund wird wieder jede genauere Angabe über den etwaigen Fundort in der zum Theil unzugänglichen Runse vermieden.

Die Rollstücke solchen Gesteins habe ich bis zum Anstehenden verfolgt; von einem Gange im Granit stammen sie nicht.

Gänzlich unbewiesen bleibt ferner Doelter's Behauptung (l. c. S. 226): „Jünger als die bisher erwähnten Gesteine sind Granit, . .", da Beziehungen zwischen letzterem und z. B. den Nephelingesteinen nicht bekannt sind.

In ähnlicher Weise bleibt er jeden Beweis schuldig für die Altersangaben über Bostonitporphyr, wo meine früheren Beschreibungen sich wieder seiner Kenntnis entzogen haben müssen. **Neu** wäre nur das Vorkommen von der Ricoletta, das mir aus dem Grunde fraglich erscheint, weil die bei Predazzo damit im Zusammenhang auftretenden Gesteine am Monzoni fehlen, jedenfalls bisher nicht beobachtet sind.

Eine sichere Altersbestimmung zwischen Nephelinsyeniten und eigentlichen Syeniten erwies sich vorläufig aus dem Grunde nicht möglich, weil solche an der Ostseite des Mulatto in sehr nahen Beziehungen zueinander stehen, bei späterer, genauer Untersuchung recht frischen Materials sich vielleicht auch ein geringer Gehalt an Nephelin oder Sodalith, z. B. in den riesenkörnigen Syenitporphyren, dort herausstellen könnte, worauf das Vorkommen besonderer farbiger Minerale hindeutet.

Dies hatte ich (Studien II, S. 732 und 736, auch später III, S. 64) speciell ausgeführt, in meinem Schema der Altersfolge (II,

[1]) C. Doelter. „Der Monzoni und seine Gesteine I." Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wissensch., Wien. Bd. CXI. S. 929—986. Sitzung v. 18. December 1902.

S. 761) unter Hervorhebung dieser Umstände jedoch irgendeinen Platz wählen müssen. Wegen der Verwandtschaft zwischen Monzonit und Syenit rubricirte ich daher: Monzonit, Syenit, Nephelingesteine und letzteren Umstand allein benützt nun Doelter (l. c. S. 226) zu der Bemerkung unter Nephelingesteine: „Romberg bezeichnet sie als jünger als die Syenite überhaupt, ohne aber einen Beweis zu geben." Irgendwelche begründete Altersfeststellung für dieselben bringt aber auch Doelter selbstverständlich nicht bei; der Bemerkung nach scheint es ihm wenig angenehm gewesen zu sein, dass ich nicht bereits sämmtliche Altersfragen bis zum letzten Punkte gelöst hatte, als er mit seiner Arbeit wieder begann.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass alle anstehend bekannten Vorkommen von Nephelinsyenit, ferner die zwischen diesem und Theralith stehenden Gesteine des Val delle Scandole und der SO-Runse, auch die vielen Nephelinsyenitporphyrgänge, Nephelinsyenitaplit, Shonkinit, Essexit bei Predazzo zuerst von mir aufgefunden und beschrieben wurden.

Von dem körnigen Nephelingestein in beiden oben genannten Aufschlüssen hatte ich (Studien II, S. 742 u. 743) gesagt, dass ich es früher wegen hohen Gehaltes an Kalifeldspath zu Nephelinsyenit gestellt hätte, „nach seiner Structur entspricht es den Theralithen, welchen es wie auch den Essexiten chemisch ziemlich nahe steht, jedoch wegen des gegen Na_2O höheren K_2O-Gehaltes nicht zugehört . . . Für die Zutheilung zu Shonkinit enthält es zuviel Feldspath, vielleicht bildet es ein Glied in der bisher fast unbekannten Reihe Eläolithsyenit-Essexit".

Genau meinen Ausführungen entsprechend, wiederholt zwar Doelter (l. c. S. 226, Anmerkung) meine Angabe, diese Gesteine des Val delle Scandole „stehen zwischen Nephelinsyenit und Theralith", erwähnt werde ich aber nur in folgender Weise:

„Ganz verfehlt ist der Vergleich des von Romberg beschriebenen Theraliths von der SO-Schrunde mit dem Shonkinit; die grossen Unterschiede beider in den von ihm selbst angeführten Analysen hätten Romberg darüber belehren müssen, dass Shonkinit (über dessen Natur er im zweiten Theile seiner Arbeit, S. 36, nicht ganz klar gewesen zu sein scheint, da er ihn zu den Nephelingesteinen rechnet, während er im dritten Theile eine andere Definition davon gibt) nichts mit jenem Theralith gemein hat."

Eine genügende Belehrung — für wen, wird sich sofort zeigen — liefert ein Blick in Rosenbusch's „Elemente" 1898, S. 174, wo Theralith „durch die Mineralcombination Nephelin mit Kalknatronfeldspath" gegenüber Shonkinit „**Nephelin mit Kalifeldspath** charakterisirt" wird.

Weil das analysirte theralithähnliche Gestein überwiegend Kalifeldspath enthielt, musste ich die nächststehende Analyse eines Shonkinits zum Vergleiche hinzusetzen, was unter ausdrücklicher Hervorhebung des Unterschiedes bei Al_2O_3, FeO, MgO, CaO u. s. w. (l. c. Studien II, S. 743) geschah.

Analog der früheren Feststellung, dass Doelter die charakteristischen Merkmale der lamprophyrischen Ganggesteine völlig über-

sieht, letztere von dem Melaphyr also nicht trennt, lässt er jetzt höchst auffallenderweise obige Definition Rosenbusch's für den Shonkinit gänzlich unbeachtet. Er selbst beschreibt sogar (l. c. S. 101 bis 103[1]) dem Olivingabbro nahestehende Varietäten als Shonkinit. „Hauptbestandtheil ist der Labrador", also Gesteine, die ebensowenig der Charakteristik Rosenbusch's, „Nephelin mit Kalifeldspath" als auch der davon abweichenden L. V. Pirsson's „Hauptbestandtheile Alkalifeldspath und Augit" entsprechen, wie ich dies (Studien III, S. 57 u. 58) erläuterte.

Ich hatte (Studien II, S. 739) ein monzonitisches Gestein mit Zeolithbildung — wahrscheinlich nach Nephelin — beschrieben, also der Classification Rosenbusch's nahe kommend, dagegen (Studien III, S. 57 u. 58) unter ausführlicher Berufung auf die von Pirsson gegebene Definition des Shonkinits die grosse Uebereinstimmung der eigenartig veränderten Monzonitapophysen im Kalk mit diesem Gesteine hervorgehoben.

Wenn eine neue Bezeichnung für eine dieser beiden Facies erforderlich sein sollte, so wäre es verfrüht gewesen, ohne genügende chemische Analysen solche zu schaffen.

Die Zurückweisung der nicht berechtigten Angriffe gegen mich in Doelter's erwähnter Abhandlung hat schon eine grössere Ausdehnung erhalten als irgend beabsichtigt war. Ich bringe daher nur in ganz kurzer Zusammenstellung die dort geäusserten Ansichten über die Altersbeziehungen der Porphyrite (Melaphyre); sie sind charakteristisch für seine Forschungsmethode und ihre Resultate.

1. Die Wahrscheinlichkeit eines Ueberganges zwischen Melaphyr und **Monzonit** ist vorhanden; vom chemischen Standpunkte lässt sich kein Einwand gegen den genetischen Zusammenhang machen; ersterer wird die effusive Facies des letzteren sein; ein grösserer Altersunterschied liegt wohl nicht vor (l. c. S. 227 u. 229).

2. Der Melaphyr ist nicht das Ergussgestein des Monzonits, sondern Vertreter der dioritischen Tiefengesteine (l. c. S. 227).

3. Unzweifelhaft gibt es Melaphyrgänge, die jünger sind als Monzonit (l. c. S. 229 u. 230).

4. Melaphyr und **Syenit** dürften engen genetischen Zusammenhang besitzen; vieles spricht für ein gleichzeitiges oder mindestens nur wenig verschiedenes Alter (l. c. S. 230).

5. Melaphyrgänge und die mit ihnen zusammen vorkommenden Syenite sind jünger als die Monzonite (l. c. S. 230).

6. Die Zeitdifferenz der Eruption von Melaphyr und **Granit** ist keine grosse (l. c. S. 225).

7. Der Granit ist jünger als Melaphyr, Monzonit, Syenit u. s. w. (l. c. S. 226).

8. Ein theilweises Alterniren zwischen Melaphyr und Granit wäre möglich, aber die Hauptmasse des Melaphyrs ist wohl älter (l. c. S. 225).

[1]) Tschermaks Min. u. petrogr. Mitth. Wien 1902. Bd. XXI.

Nicht genau dem Wortlaute entsprechend, aber sinngemäss erfolgte die Wiedergabe.

Allen diesen Widersprüchen gegenüber bleibt mein früheres Altersschema mit seinen Ergänzungen zu Recht bestehen, da eine Unrichtigkeit in **keinem** Punkte nachgewiesen werden konnte. Das relative Altersverhältnis wurde dort für die wichtigsten Eruptivgesteine des Gebietes festgestellt.

Selbstverständlich könnte ich auf Grund meiner Untersuchungen auch eine noch weitergehende Gliederung vornehmen. Ich würde dabei aber das Gebiet der Thatsachen verlassen und bei der Vielartigkeit der Gesteine Spaltungsvorgänge annehmen müssen, die durch ausreichende chemische Analysen jetzt noch nicht genügend gestützt sind. Ich ziehe daher eine gründliche, aber sicherere Art des Arbeitens vor.

Ich hoffe, durch vorstehende Ausführungen die Fachgenossen in die Lage versetzt zu haben, sich ein Urtheil über die Art und Weise, wie Doelter und Mitarbeiter arbeiten und Kritik üben, zu bilden.

Berlin, December 1903.

Dr. L. Karl Moser. Manganerzvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien.

Im Juni vorigen Jahres zeigte mir der Bürgermeister von Dolina in Istrien einige Stufen eines manganhaltigen Minerals, von welchem ich einige Proben im chemischen Laboratorium der Cementfabrik von Lengenfeld in Oberkrain durch die Gefälligkeit des Fabriksdirectors Herrn Beinkofer aus Triest untersuchen liess. Es waren im Ganzen drei Proben.

Die erste Probe enthielt nach der quantitativen Analyse an 40 Procent Mangan, 3—4 Proc. Kieselsäure, 20 Proc. Kalk und einen Glühverlust von 18·6 Proc.; der Rest entfällt auf einen Gehalt von Thonerde und Eisen. Die zweite Probe, ein braun aussehendes Erz, enthielt nur wenig Mangan, 35 Proc. Kalk, 18 Proc. Kieselsäure und einen Glühverlust von 24 Proc. Die dritte, eine weisse, mehlige Masse, enthielt 1·5 Proc. Thonerde, 5 Proc. kieselsaures Eisen, 53 Proc. Kalk mit Spuren von Magnesia, bei einem Glühverlust von 42 Proc.

Zufolge dieser Untersuchung begab ich mich in Begleitung des Bürgermeisters an die Fundstätte dieser Gesteinsproben. Sie liegt ungefähr 200 *m* höher als die kleine Ortschaft Kroglje, zwischen Dolina und Boljunc und kann von der Station Borst der Istrianer Staatsbahn in ungefähr dreiviertel Stunden erreicht werden. Kroglje selbst liegt wie die genannten Ortschaften und die ganze vorgelagerte Thalmulde bis zur Bucht von Zaule im Eocänsandstein, dem Tassello, der noch einige hundert Schritte höher ansteigt. Darauf folgt dann, bergauf ansteigend, der mit Vegetation bewachsene Hang, welcher aus im Laufe der Zeit herabgestürzten Kalkblöcken und Schutt besteht. Da, wo derselbe verwittert ist, hat sich reichliche Vegetation angesiedelt.

Stellenweise bildet dieser Schutt eine Kalkbreccie, die, wenn von Terra rossa durchsetzt und verwittert, unter dem Namen „jerina“ zum Beschottern der Wege und Strassen verwendet wird. In ihrem

obersten Theile, da, wo das Kreideplateau des Tschitschenbodens in stufenartigen Terrassen steil abfällt, ist diese Kalkbreccie stark verwittert, meist in Brauneisen umgewandelt, stellenweise ganz mürbe und von einzelnen grösseren Kalkblöcken durchsetzt. Bürgermeister Pangerz aus Dolina liess hier Schurfversuche anstellen und man stiess hierbei auf Schichten von geringer Mächtigkeit eines manganhältigen Minerals, das ich dem Pyrolusit zuweisen würde, von dem sich alle möglichen Uebergänge in Brauneisen oder gar in Bergmilch vorfinden. Das Manganmineral bildet feine Schnüre von nierenförmigen oder haar- bis staubartigen Ausfüllungen in Klüften. Die härteren krustenartigen Ueberzüge bilden ein ziemlich compactes Material und könnten, falls sich die Gänge, bezw. Adern gegen die Tiefe hin verstärken, zu einem lohnenden Abbau führen. Die hier aufgesammelten Proben ergaben die Eingangs erwähnte Analyse. Eine Probe ergab eine Bohnerzbildung von aussergewöhnlich feinem und gleichmässigem Korn, von Mohnkorngrösse, die durch ein staubiges Bindemittel zusammengehalten werden. Der Gehalt an Kieselsäure in allen drei Proben dürfte auf den darüber anstehenden, versteinerungsreichen Kreidekalk zurückzuführen sein, der, wie oben erwähnt, in vielen kleinen Terrassen vom Hochplateau des Tschitetschenbodens, von S. Servolo an bis über Boljunc hinaus, wandartig abfällt. Das Vorkommen von Pyrolusit im Eocänsandstein reducirt sich nur auf zarte, stahlgraue Ueberzüge auf Klüften des verwitterten Sandsteines.

Triest, 3. December 1903.

Vorträge.

Franz E. Suess. Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse.

Mit einer Breite von 20 *km* tritt die Brünner Eruptivmasse über den Nordrand des Kartenblattes Brünn und allmälig an Breite abnehmend zieht sie zur südlichen Ecke des Kartenblattes, die sie nur mehr wenig überschreitet. Sie erreicht bald in der Nähe von Mislitz im Kartenblatte Znaim ihr südliches Ende. Der hier betrachtete Theil der Eruptivmasse wird im Westen geradlinig begrenzt durch die Verwerfung an der Boskowitzer Furche; der unregelmässige Verlauf der Ostgrenze wird bestimmt durch die Auflagerung des Löss an den Ostabhängen der Berge und durch die tief eingreifenden Buchten von tertiärem Schotter, Sand und Tegel.

Die herrschenden Gesteine in diesem Abschnitte der Eruptivmasse sind Granit und Diorit. Ein quarzfreies oder nur quarzarmes Gestein, das den Namen Syenit verdient, habe ich hier nicht gefunden; geringere Verbreitung besitzen Hornblendit und Serpentin in der Umgebung von Schöllschitz südlich von Brünn; mannigfache Ganggesteine (Granite, Diorite, Porphyre, Aplite u. a.) sind sehr verbreitet. Von den Gesteinen am Spielberge und Franzensberge in Brünn sowie vom Gelben Berge, vom Urnberge und dem Höhenzuge zwischen Komein und Medlanko muss es vorläufig fraglich

bleiben, ob sie überhaupt zur Brünner Eruptivmasse gehören; sie wurden als streckenweise stark dynamisch beeinflusste Uralitdiabase erkannt[1]).

Der Granit ist ausschliesslich Granitit. Am meisten verbreitet ist ein grobkörniger oder mittelkörniger Granitit, recht reich an Plagioklas, mit ziemlich viel Quarz, relativ wenig Glimmer und recht spärlichem Orthoklas. Letzterer wird häufiger in den grobkörnigeren, glimmerarmen Varietäten von mehr pegmatitischem Habitus, wie sie nahe am Südwestende der Masse, in der Umgebung des Bahnhofes von Mährisch-Kromau, dann bei den Dörfern Strutz und Wostopowitz auftreten. Hornblende fehlt in der Regel dem Granit, bildet aber durch ihr stellenweises Auftreten Uebergänge zum Amphibolgranitit und zum Diorit, wie z. B. an der Strasse bei Tetschitz und an mehreren Punkten in den Graniten an der Zwittawa im nordöstlichen Gebiete. In dem Vorkommen der recht verschiedenen, bald grobkörnigen, bald mehr feinkörnigen, selten porphyrischen Granitarten lässt sich jedoch kein Gesetz beobachten, sie scheinen in willkürlichem Wechsel aufzutreten, wie man das z. B. in den Felsen an der Iglawa zwischen Eibenschitz und Kanitz beobachten kann.

Noch abwechslungsreicher in Bezug auf die Grösse des Kornes und dem Mengenverhältnis der einzelnen Mineralbestandtheile sind die Diorite. Der Plagioklas ist noch reichlicher vorhanden und in basischeren Abarten (Labrador, Andesin und Oligoklas) als im Granit, Quarz ist meistens ein wesentlicher Gemengtheil, kann aber auch vollkommen fehlen. Grüne Hornblende bildet ein Drittel oder die Hälfte des Gesteines, häufige, sehr grobkörnige basische Ausscheidungen bestehen ausschliesslich aus Hornblende (Rudolfsthal bei Schreibwald, Steinbruch bei Komein, Mönchsberg u. a. a. O.), Biotit fehlt meistens vollkommen, aber durchaus nicht immer, er erscheint dann oft in paralleler Verwachsung mit Hornblende oder bildet Gruppen und Nester, wie in den Dioriteinschlüssen der Steinbrüche bei Kanitz und bei Deutsch-Branitz. Gleichmässig vertheilt ist er in sehr feinkörnigen dunkeln Glimmerdioriten oder Quarzglimmerdioriten, die als Ausscheidungen im Granit an manchen Stellen, wie in den Gneissbrüchen östlich von Mjeltschan bei Kanitz und Deutsch-Branitz, im Obrawathale $1^1/_2$ *km* unterhalb Tetschitz grössere Verbreitung besitzen. Die Diorite sind nicht als besondere Intrusion, sondern als ein Product der Spaltung aus demselben Magma zu betrachten wie die Granite. Die ganze Erscheinungsweise beider Gesteine ist im Allgemeinen recht ähnlich. Mit Ausnahme der sehr hornblendereichen und recht basischen Diorite sind die Plagioklase stets recht deutlich idiomorph und schön zonar gebaut; Kern und Rand bewegt sich in den hornblendeführenden und quarzarmen Gesteinen zwischen Labrador-Andesin bis zum basischen Oligoklas, in den Graniten dagegen vom Andesin bis zum sauren Oligoklas. In den quarzreicheren Graniten erscheint der Orthoklas häufig als Mikroperthit (Mistkogel, Wedrowitz). Die accessorischen Bestandtheile sind die gleichen in

[1]) Dioritische Schiefer von Makowsky und Rzehak. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Brünn. Verhandl. des naturw. Vereines, Bd. XXII. 1884.

beiden Gesteinen, nämlich auffallend grosse Körner von Apatit, spärlicher Zirkon und Erze, insbesondere Pyrit, und Magnetit. Sehr bezeichnend sind recht grosse Skelette von Titanit, welche in gleicher Weise im Granit wie im Diorit wiederkehren. Das Vorkommen makroskopischer Titanitkryställchen in den Gesteinen der Umgebung von Brünn ist ja seit langer Zeit bekannt [1]).

Granit nimmt, wie erwähnt, weitaus den grössten Theil des Gebietes ein; Diorit erscheint einerseits in einer grösseren zusammenhängenden Region von grosser Structurmannigfaltigkeit, in der Gegend zwischen Schreibwald und dem Rothen Berge im Osten, dem Dorfe Parfuss im Süden und Klein-Kanitz im Westen; im Mönchsberge nördlich von Bysterz erreicht die zusammenhängende Dioritpartie den Nordrand des Kartenblattes; andererseits erscheint er in noch wechselvollerer Ausbildung an zahlreichen Stellen innerhalb des Granits. Eine Dioritmasse von etwa $2^1/_2$ km^2 Umfang befindet sich rings von Granit umschlossen beim Dorfe Hlina, nordwestlich von Eibenschitz. Einen sehr raschen Wechsel von Diorit und Granit trifft man überhaupt häufig in dem ganzen Gebiete zwischen Eibenschitz und Kanitz, im Iglawathale und nordwärts bis zum Obrawathale. Die Diorite können dabei mehr als $^1/_2$ km Ausdehnung erlangen, ohne vom Granit durchbrochen zu werden. An der Strasse von Kanitz zum Bahnhofe und in den gegenüberliegenden Steinbrücken sind die Verhältnisse besonders lehrreich, allenthalben wird der Diorit — meist dunkle, ganz feinkörnige Abarten — durchdrungen von Adern und Gängen von grauem plagioklasreichen Granit. Andererseits sind nicht selten faustgrosse oder mehrere Meter grosse, ganz unregelmässige Blöcke von Diorit — meist gruppenweise — im Granit eingeschlossen. Die Grenze zwischen beiden Gesteinen ist in der Regel ganz scharf und der Granit ist in die dünnen Spalten der Blöcke seitlich eingedrungen. Die basischen Abscheidungen müssen schon ganz starr gewesen sein, während der Granit noch flüssig war, so dass erstere zerspringen und vielleicht beim Hinabsinken in das Granitmagma in unregelmässige Trümmer auseinanderfallen konnten.

Mit der Nähe der grossen Störungszone an der Boskowitzer Furche hängt die weitgehende Zertrümmerung der Eruptivmasse zusammen. In der Mitte der Masse selbst sind die vermuthlich unterdevonischen Quarzconglomerate und Sandsteine am Rothen Berge und am Gelben Berge bei Brünn an Verwerfungen versenkt. Allenthalben trifft man im Granit und im Diorit ebenflächige Klüfte und Harnischflächen, oft in grosser Zahl, oft sich rechtwinkelig kreuzend, meistens annähernd nordsüdlich streichend und gegen Ost oder gegen West einfallend. Nicht selten (zum Beispiel am Steinberge südlich von Schreibwald, in den Steinbrüchen nächst der Steinmühle bei Komein und bei Kanitz u. a. a. O.) trifft man einen oder zwei Meter breite

[1]) J. Vyrazil unterscheidet nicht streng das Biotithältige von dem Amphibolhältigen Gesteine, aus seiner Beschreibung der einzelnen Minerale ist aber ersichtlich, dass der Gesammtcharakter des Gesteins auch weiter im Norden bei Blansko derselbe ist. — Mikroskopische Untersuchung des Granitsyenits der Umgebung von Brünn. Verhandl. des naturf. Vereines in Brünn. Bd. XXVII, 1888, S. 171. — Siehe auch Vivenot, Mikroskopische Untersuchung des Syenites von Blansko. Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1870. S. 336.

Quetschzonen, an welchen das Gestein in mürben, bröckeligen Chlorit- oder Sericitschiefer verwandelt ist. Eine Folge der starken mechanischen Beeinflussung mag auch die selbst in tiefen Steinbrüchen recht mangelhafte Frische der Gesteine sein. Selten sind die Plagioklase im basischen Kerne noch ganz unzersetzt. Neben feinschuppigem Saussurit findet man manchmal relativ grosse Körner von Epidot oder Zoisit inmitten der Plagioklase. Epidot (Pistazit) ist ja seit Langem als häufiges Mineral in der Brünner Eruptivmasse bekannt; als Kluftausfüllung und als Ueberzug der Harnischflächen zeichnet er oft scharfe sich durchkreuzende, pistazgrüne Linien auf das Gestein. Ein weiteres, häufiges Zersetzungsproduct ist Calcit, der sowohl in Form verstreuter Körner im Granit und im Diorit als auch als Kluftausfüllung auftritt.

Sehr stark mechanisch beeinflusst und in hohem Grade zersetzt ist der Granit am ganzen Westrande zunächst der Hauptverwerfung; meistens ist das Gestein gneissartig schieferig geworden, sehr stark kataklastisch, die dunkeln Bestandtheile sind dann in der Regel vollkommen durch schuppigen Chlorit ersetzt.

Ein eigenartiger Gesteinstypus, der, soweit ich bisher beobachten konnte, nicht mit dem Diorit durch Uebergänge verbunden ist, sind die Hornblendite von Schöllschitz. Sie erstrecken sich gegen Süden bis auf den Hounerhügel bei Hajan und gegen Norden bis zum Dorfe Nebowid. Gegen Westen scheinen sie von dem benachbarten Granit durch eine geradlinige, gegen Nordnordwest streichende Verwerfung abgetrennt zu sein. Die übrigen Grenzen, nordwärts gegen Morbes, ostwärts und südwärts bei Schöllschitz, sind durch das Uebergreifen von tertiärem Sand und Schotter und von Löss bestimmt. Im frischen Zustande besteht das dunkelgrüne bis schwarze Gestein fast ausschliesslich aus kleinen Hornblendesäulchen; häufig, wie z. B. bei den etwas heller farbigen Gesteinen beim Dorfe Nebowid, wird die gleichsinnige Lagerung der Hornblendesäulchen zur ausgesprochenen Parallelstructur, so dass das Gestein an manche Amphibolite aus der Serie der krystallinischen Schiefergesteine erinnert. Die Hornblende ist im Dünnschliffe blass gefärbt, aber sehr lebhaft pleochroitisch (c lebhaft grün etwas bläulich, b grünlichgelb, a fast farblos, Auslöschung 15—18°). In den typischen Gesteinen, wie sie vom grossen Steinbruch im Obrawathale oberhalb Schöllschitz stammen, finden sich neben der Hornblende nur vereinzelte Züge von Chloritschüppchen als Spaltausfüllungen. In den meisten Handstücken ist Chlorit recht häufig, er bildet breite Lagen oder fast isotrope Aggregate und ist erfüllt mit kleinen Körnchen von Epidot. Hornblende mag noch in reicheren oder spärlicheren Resten vorhanden sein oder ganz aus dem Schliffe verschwinden. Auch makroskopisch lässt sich sehr gut der Uebergang vom mittelkörnigen Hornblendit zu Chloritschiefern wahrnehmen; wo letztere recht dünnschiefrig und vielleicht auch durch Zersetzung gebleicht sind, gleichen sie vielmehr einem Phyllit als dem Gesteine, von welchem sie abzuleiten sind (z. B. am Anfange des Grabens südlich von Nebrowid).

Als das äusserste bekannte Endglied der Differentiation nach der basischen Seite kann das Serpentin vorkommen westlich von Mödritz gelten; es ist nur in einigen aufgelassenen Steinbrüchen

blossgelegt, welche knapp am Rande der ostwärts weithin ausgedehnten Decke von Löss und Miocän liegen, so dass der wahre Umfang des Serpentins nicht bekannt ist. Der Serpentin enthält neben umgewandeltem Olivin sehr viel Diallag und wenig rhombischen Pyroxen.

Die obenerwähnte Gruppe der umgewandelten Uralitdiabase bildet trotz mancher örtlicher Verschiedenheiten doch einen zusammengehörigen Complex von heller oder dunkler grünen, dichten oder sehr feinkörnigen Gesteinen. Ganz massig, ohne jede Spur einer Parallelstructur, sind sie zum Beispiel in einigen Schotterbrüchen am Ostabhange der Koži hora bei Medlanko und in der Erzherzog Rainerstrasse in Brünn am Fusse des Spielberges. Phyllitartig schiefrig werden sie zum Beispiel stellenweise am Franzensberge in Brünn; einem ausserordentlich feinkörnigem chloritháltigen Amphibolschiefer gleichen sie am Gehänge zwischen Komein und Medlanko und auf der Höhe „U brkla". In den massigen Varietäten beobachtet man vortrefflich entwickelte Ophitstructur. Grössere Individuen von faseriger Hornblende sind reichlich durchwachsen von Plagioklasleisten. Der Plagioklas, nur manchmal in wenige Zwillingslamellen zertheilt, ist nach der schwachen Lichtbrechung als Albit oder Oligoklasalbit, wohl eine Pseudomorphose nach einem basischen Feldspathe, zu erkennen Oft sind die Leisten verbogen oder quer gegliedert. Braune Hornblende, an welche sich grüne Hornblende als Neubildung nadelförmig ansetzt, fand ich in Schliffen von der Endstation der elektrischen Strassenbahn Beamtenheim in Brünn und von „U brkla" bei Medlanko. In dem Masse, als die dynamische Einwirkung zunimmt, verwandelt sich der Uralit in Chlorit mit Epidotkörnern; ersterer bildet dann, als fast isotrope faserige Masse, die Mesostasis zwischen den wirr durcheinanderstehenden oder undeutlich divergentstrahligen Plagioklasleisten. Titaneisen erscheint in Skeletformen als Pseudomorphose nach Titanit. Bei weitgehender Umwandlung kann das Gestein dem umgewandelten Hornblendit recht ähnlich werden, indem es sich ebenfalls in einen faserigen Chloritschiefer mit eingestreuten Epidotkörnern verwandelt. Hornblendekörner sind oft reichlich in ein förmliches Maschennetz von Chlorit eingebettet; doch ist hier die faserige Hornblende von anderer Beschaffenheit wie in den Hornblenditen und im Gegensatze zu diesen Gesteinen, sind auch noch immer die Reste der Feldspathleisten erkennbar.

Spätere Untersuchungen werden Aufklärung darüber bringen müssen, ob dieser Gesteinszug, der sich noch weit nordwärts erstreckt bis zum Babylon bei Gurein und dort ebenso wie in Brünn von vermuthlich unterdevonischen Quarzconglomeraten und Sandsteinen überlagert wird, thatsächlich zur Brünner Eruptivmasse zu rechnen ist und nicht als eine Masse von Ergüssen von Uralitdiabas zum Unterdevon zu stellen ist, analog den diabasischen Schalsteinen und Grünschiefern des Unterdevon aus den mährisch-schlesischen Sudeten.

Es muss jedoch erwähnt werden, dass Diabas mit noch unveränderten Augiten und mit vollkommener Ophitstructur, ganz gleich jener der Gesteine von Medlanko und von der Erzherzog Rainerstrasse, beim Orte Veselka westlich von Brünn in Form von Gängen im Granit und im Perlgneiss auftritt.

Schuster vermuthete in einem Handstücke vom Spielberge einen Tuff aus syenitischem Materiale [1]). Gewiss ist, dass die weitverbreitete Schieferung dieser Gesteine mit der Schichtung eines Sedimentärgesteines nichts zu thun hat, sondern dynamischen Ursprunges ist. Das stets annähernd nordsüdliche Streichen dieser Schieferung entspricht der allgemeinen Richtung der Störungen und Klüfte in dem ganzen umgebenden Gebiete.

Im Südosten zwischen Gross-Urhau und Prahlitz tritt an einzelnen Stellen aus der mächtigen Lössdecke das Nachbargestein der Eruptivmasse, in welche diese eingedrungen ist. Es ist ein biotitreicher, feinschuppiger Gneiss mit mikroskopischen Granaten, in Glimmerschiefer übergehend [2]). Von breiten Granitgängen durchdrungen, bildet er die Felsen hinter der Ortschaft Prahlitz an der Iglawa und zieht sich am linken Ufer aufwärts bis in die Nähe des Schlosses von Kanitz. Sehr bemerkenswerth wegen der Mannigfaltigkeit der daselbst auftretenden Gesteine und Structuren sind die Aufschlüsse, welche auf eine Strecke von 1 *km* durch die grossen Steinbrüche $1^1/_2$ *km* nordöstlich von Mjeltschan blossgelegt sind, in einem kleinen Thälchen, das südwärts nach Bratschitz führt. Hier wird der schiefrige Biotitgneiss durchbrochen von den mannigfachsten Gängen, insbesondere von lichten Adern von Granit und Aplit; er wird selbst stellenweise zum Adergneiss oder nimmt granitische Structur an; es entstehen sehr biotitreiche, perlgneissähnliche Gesteine. Auch dichte schwarze Diorite sind als Nachbargestein des Gneisses verbreitet; sie sind ebenfalls durchschwärmt von granitischen Gängen und Adern. Dazu kommen noch reichliche Gänge von Dioriten, Glimmerkersantit, Pegmatit, Quarzgänge u. a. Weitere Aufschlüsse desselben Gneisses befinden sich beim Dorfe Tikowitz, übergehend in den feinkörnigen, glimmerreichen Granit bei Gross-Urhau, dann an der Strasse nach Pürschitz und bei Radostitz. Da alle diese Vorkommnisse auf Strecken von $1^1/_2$—3 *km* durch die Decke von Löss und Sand voneinander getrennt sind, lässt es sich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, ob sie einem zusammenhängenden Zuge angehören oder wie die gleich zu erwähnenden grösseren Gneisschollen einzeln vom Granit umschlossen werden.

Aufschlüsse von biotitreichem, schiefrigen Gneiss, mitten im Granitgebiete, befinden sich in der Umgebung von Eibenschitz, zum Beispiel in dem Graben, der von Nordosten her zur Steinmühle herunter zieht, dann südlich vom Hügel „Bukowina", in dem Thal nördlich von Böhmisch-Branitz, ferner an der Strasse von Kanitz nach Hlina zu beiden Seiten der Bahnstrecke. Westwärts vom Bahnhof Siluvka kann man entlang der Bahn mehr als 1 *km* weit den mannigfachen Wechsel der Gesteinsstructur verfolgen; Bänke von Gneissglimmerschiefer, Perlgneiss und biotitreichem, ziemlich kleinkörnigem Granit gehen ineinander über und wiederholen sich in rascher Folge. Pegmatitgänge durchdringen diese von Granit durch äderte und, wie es scheint, theilweise in Auflösung begriffene Gneissscholle.

[1]) Makowsky und Rzehak, l. c. S. 23.

[2]) Gneiss wird, zum Theil an den angegebenen Stellen, schon von der alten Aufnahme von Wolf und auf der geologischen Karte der österreichischen Monarchie von F. Hauer richtig verzeichnet.

Dieselbe Erscheinung trifft man wieder in der Nachbarschaft der grösseren Gneissscholle von Womitz, an dem Feldwege, der gegen Nordost nach Schwarzkirchen führt. Am besten aufgeschlossen ist auch hier der Gneiss in einer waldbedeckten Schlucht, $^1/_2$ *km* östlich vom Dorfe. Zur selben Gruppe von Gesteinen, die aus der theilweisen Auflösung von Gneisschollen hervorgegangen sind, wird man die stark zersetzten, sehr biotitreichen, feinkörnigen Granite stellen können, welche westlich von Strelitz und südlich vom Strelitzer Bahnhofe, ferner an der Strasse im Obrawathal, von der Eisenbahnbrücke südwärts nach Radostitz und beim Dorfe Veselka durch Schotterbrüche blossgelegt sind und an allen diesen Punkten reichlich durchschwärmt sind von granitischen und aplitischen Gängen. Bei Veselka kommen dazu noch Gänge von Diorit und von Diabas. Sehr oft ist im Granitgebiete, etwa durch einen Feldweg, eine ganz kleine Gneisspartie aufgeschlossen, deren vermuthlich geringe Ausdehnung sich nicht genauer bestimmen lässt, wie zum Beispiel an verschiedenen Punkten am Jakobsberge bei Eibenschitz, in der Umgebung des Strelitzer Bahnhofes und gegen Womitz, in der Umgebung des Meierhofes Kyvalka bei Schwarzkirchen u. a. a. O.

Weitere Einschlüsse im Granit von geringerer Ausdehung sind die Vorkommnisse von Kalksilicatgesteinen und krystallinischen Kalken, welche sowohl durch ihre Structur als auch durch ihre mineralogische Zusammensetzung (vorwiegend Augit, Granat, Hornblende, Calcit, Epidot, Zoisit, basischer Plagioklas (Labrador), Skapolit u. a.) als Contactproducte gekennzeichnet sind; häufig sind sie von sehr grobkörnigen Aplit- oder Pegmatitadern (vorwiegend Quarz und Mikroklinperthit) durchzogen. Das schönste Vorkommnis ist das 15 *m* mächtige Kalklager im schiefrigen Granit südöstlich von Neslowitz mit seinen bis nussgrossen braunen Granaten. Daran schliesst sich weiter nördlich das etwa 20 *m* breite Lager von Kalk und Kalksilicatfels östlich unterhalb des Tetschitzer Bahnhofes, das sich etwa 500 *m* weit südwärts in den Granit verfolgen lässt. Kleine ähnliche Gesteinsvorkommnisse sind an den Feldwegen spärlich aufgeschlossen, welche vom Jakobsberge nach Eibenschitz herabführen. Reine Kalksilicatgesteine, in denen der Calcit fast vollkommen fehlt, stellenweise vergesellschaftet mit amphibolitischen Lagen, werden dagegen in Verbindung mit schiefrigem Biotitgneiss anstehend angetroffen in dem Graben östlich von Womitz und zu beiden Seiten etwas abseits der Reichsstrasse von Popuvek nach Schwarzkirchen, nicht ganz 1 *km* östlich vom Meierhofe Kyvalka. In den umgebenden Wäldern, besonders häufig auf den Höhen „Šibeničnik“ zwischen Womitz und Popuvek, ferner im Walde von Popuvek zwischen den beiden Kalksilicataufschlüssen, dem von Womitz und dem von Kyvalka, und auch noch viel weiter nördlich im Gebiete des grossen Thiergartens, bei „Svinska obora“ der Specialkarte, findet man da und dort einen recht harten Block von Kalksilicatgestein als widerstandsfähigen Verwitterungsrest über dem in Grus zerfallenen oder im Waldboden verborgenen Granit.

Auf die verschiedenartigen Ganggesteine im Gebiete der Brünner Eruptivmasse kann in diesem Berichte nur kurz hingewiesen werden. Zunächst sind zu nennen Gänge von Granit und von grob-

körnigem oder dichtem Diorit. Letztere sind besonders häufig und meist geradlinig scharf begrenzt; bei Jundorf und unterhalb Radostitz erreichen sie z. B. Mächtigkeiten von 12—14 *m*. Nicht so häufig sind sehr glimmerreiche, leicht zerfallende Gänge aus der Minette-Kersantitreihe, wie z. B. in den Steinbrüchen östlich von Mjeltschan, bei Deutsch-Branitz und oberhalb der Eisenbahnbrücke von Eibenschitz. Die Ophite von Veselka wurden bereits erwähnt. Breite Gänge von dichtem Syenitporphyr und anderen Porphyren, die sich den Apliten nähern, herrschen besonders im Gebiete der Hornblendite zwischen Schöllschitz und Hajan. Eigentliche Aplite, bald ganz feinkörnig, weiss oder röthlich, bald grobkörnig pegmatitisch, bald in feinkörnige oder grobkörnige Granite übergehend, ebenflächige Spalten ausfüllend oder aderartig verzweigt und sich im Nebengesteine zersplitternd, sind in dem ganzen Eruptivgebiete überall in grosser Zahl anzutreffen und sind meistens als die allerjüngsten Nachschübe sehr gut zu erkennen. Breite und sehr feinkörnige, aplitartige, zum Theil schieferige Gänge lassen sich Nordsüd streichend durch den ganzen Diabasrücken von Medlanko bis Sebrowitz verfolgen. Die gleichen Gesteine kehren dann weiter im Süden wieder in den Hornblenditen bei Morbes. Reine Quarzgänge von grösseren Dimensionen werden relativ selten angetroffen (z. B. zweischen dem Gelben Berg und dem Steinberge bei Schreibwald und Umgebung von Wedrowitz). Die innige und abwechslungsreiche Verknüpfung der Abarten von Granit und Diorit, die verschiedenen sich durchkreuzenden Gänge, die weitgehende Klüftung des Gesteines, die zur Entwicklung von schiefrigen Quetschzonen führen kann, geben nicht selten in einem einzigen Steinbruche ein schwer zu überblickendes und fast verworrenes Bild, in dem eine grosse Zahl der verschiedenen Elemente und Gesteinstypen der Brünner Eruptivmasse auf engem Raume vereinigt ist.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die turmalinführenden Pegmatite, welche in der Gefolgschaft der Amphibolgranitite und Granitite im Urgebirge westlich der Boskowitzer Furche so verbreitet sind, innerhalb der Brünner Eruptivmasse nicht gefunden werden. Mir ist kein einziges Vorkommen von Turmalin auf Gängen bekannt geworden. Ueberhaupt sind jene Batholithen fast in jeder Hinsicht von der Brünner Eruptivmasse recht verschieden. Eine Fortsetzung der Eruptivmasse kann viel weiter im Süden in den Graniten bei Meissau und Eggenburg in Niederösterreich gesucht werden; hier kehren genau dieselben Gesteinstypen wieder, die bei Wolframitz und Wedrowitz von der Lössdecke verhüllt werden.

Die biotitreichen Gneisse im östlichen Anschlusse an die Brünner Eruptivmasse und innerhalb derselben gleichen nicht den Gneissen westlich der Boskowitzer Furche. Sie besitzen keinerlei Verwandtschaft mit dem Bittescher Gneiss (Augengneiss, metamorpher Granitporphyr), der die Randstrecken nördlich von Oslawan einnimmt, und auch nicht mit den in den südlichen Randstrecken herrschenden Granuliten und Fitrolithgneissen. Eine Gleichstellung mit dem Bande von Phyllit, Glimmerschiefer und Schiefergneiss, welches bei Oslawan beide Gneissgebiete trennt, ist ebenfalls nicht zulässig, wenn auch einzelne Lagen aus dieser Serie den genannten Gneissen recht ähnlich sein mögen.

Dieser Zug enthält nämlich vorwiegend viel gröberschuppige Lagen, zwei glimmerige Gneisse und Gneissglimmerschiefer, und ist überhaupt viel abwechslungsreicher als die immer recht gleichförmigen, biotitreichen Gneisse im Osten. Die letzteren kann man am ehesten mit den von Tietze als Wackengneiss von Hohenstadt bezeichneten Gesteinen vergleichen, welche viel weiter im Norden an der sudetischen Seite der Boskowitzer Furche auftreten. So offenbart sich auch in dieser Hinsicht der verschiedene Aufbau der beiden Gebiete und die Bedeutung der grossen Bruchlinie.

R. J. Schubert. Die geologischen Ergebnisse der ärarischen Tiefbohrung bei Wels.

Der Vortragende teilte die Ergebnisse der mikroskopischen Durchforschung der ihm vom k. k. Ackerbauministerium übergebenen Bohrproben mit. Diese Resultate werden in einem ausführlichen Artikel des Jahrbuches unserer Anstalt veröffentlicht werden.

Literatur-Notizen.

Dr. Friedrich Katzer. „Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina.“ Herausgegeben anlässlich des IX. Internationalen Geologen-Congresses von der Landesregierung in Sarajevo. Mit 8 Kartenbeilagen und zahlreichen Abbildungen im Text. Sarajevo 1903. 8°.

Das 280 Seiten umfassende Buch gibt im ersten Theile eine allgemeine geologische Uebersicht von Bosnien und der Hercegovina.

Das (übrigens nicht sichergestellte) Archaicum scheint nur durch die Granite und Granitgneisse am Nordabfall der Motajica planina bei Bosn.-Kobasch an der Save vertreten zu sein.

Als älteste paläozoische Gesteine treten in mächtiger Entwicklung carbonische und permische Schiefer, Sandsteine, Kalke (und Quarzporphyre) auf. Möglicherweise gehören die tiefsten, theilweise von Quarziten durchsetzten Schichten noch dem Devon an. Die jungpaläozoische Schichtenreihe ist als das Grundgebirge des Landes anzusehen und tritt hauptsächlich in zwei Aufbrüchen an die Oberfläche. Eine breite Zone zieht mit Unterbrechungen von der nordwestlichen Ecke bei Vrnograć durch ganz Bosnien in südöstlicher Richtung bis Čajnica an der serbischen Grenze, während ein zweiter Zug dem ersteren ungefähr parallel an der Save im Prozarugebirge südlich von dem oben erwähnten Granit bei Kobasch auftritt, dann aber nach längerer Unterbrechung an der Drina südlich von Zwornik seine Fortsetzung findet, um sich in Serbien mächtig zu entfalten.

An nutzbaren Mineralien ist das paläozoische Gebirge sehr reich, besonders an Eisen, dann finden sich Fahlerze (Maškara, wo sie quecksilberreich sind, Majdan), Antimon, Zinkblende, Bleiglanz, Arsen, auch Gold (Travnik etc.).

Die Triasformation findet ihre Hauptverbreitung in den Kalkmassen im Norden, Osten und Süden von Sarajevo (Bjelašnica [2067 *m*], der höchste Berg Bosniens); es werden jedoch auch die paläozoischen Aufbrüche, mit denen die unterste Abtheilung der Trias, hier auch als Werfener Schiefer entwickelt, innig verknüpft ist, von Triaszügen begleitet.

In der Trias von Čevljanović werden nach Bittner von oben nach unten unterschieden:

Norische Stufe (Kalke von Dragoradi).

Karnische Stufe (Kalke von Gajine).

Ladinische Stufe { Esinokalk
Wengener Schichten mit Eruptivtuffen und Sandsteinen.

Alpiner Muschelkalk { Cephalopodenkalk
Brachiopodenkalk.

Buntsandstein: Werfener Schichten (Schiefer, Sandsteine, Kalke).

Bei dem durch v. Hauer's Bearbeitung berühmt gewordenen Han Bulog (östlich von Sarajevo) zeigt der Muschelkalk einen Reichthum von Ammoniten, besonders von Ptychiten.

Bei Olivo finden sich in inniger Verbindung mit (? karnischen) hellen Triaskalken Tuffite, Tuffsandsteine, Jaspise u. dgl., welche mit diabasischen und melaphyrischen Eruptivgesteinen und Serpentinen in Verbindung stehen.

Ueber die Verbreitung der Juraformation liegen aus neuerer Zeit nur wenig Beobachtungen vor. Lias (bei Vareš, in der Vrân und Čortnica planina, Gacko) und Tithon (Prenj planina) wurde nachgewiesen.

Auf der von der geologischen Reichsanstalt herausgegebenen geologischen Uebersichtskarte von Bosnien-Hercegovina (Wien 1880) sind im Westen längs der kroatisch-dalmatinischen Grenze bis östlich von Mostar und zwischen Jajce und Banjaluka mächtige Jurazüge ausgeschieden worden.

Auch im Jura scheinen die oben erwähnten Eruptivgesteine und Serpentine aufzutreten die ihre Hauptverbreitung jedoch in der Kreideformation (Flysch) Nordbosniens und im Ursprungsgebiete der Narenta gefunden haben.

Als Fortsetzung der mächtig entwickelten Kreideablagerung von Užice in Serbien streicht ein fossilreicher Kreidezug in der Gegend von Vlasenica und Kladanj als Strand- und Süsswasserbildung nach Bosnien herein.

In der Hercegovina überwiegt die Kreide in der Karstausbildung.

Auch im Eocän (grossentheils Mitteleocän) lässt sich eine Flysch- (besonders im Majevicagebirge) und eine Karstausbildung (Hercegovina) erkennen.

In der Oligocänzeit scheint fast das ganze Land mit Landseen bedeckt gewesen zu sein und erst im unteren Miocän treten, jedoch nur in Nordbosnien (Salzgebirge von Dönja—Tuzla, Leithakalk), Meeresablagerungen auf. In dem grössten Theile des Occupationsgebietes fehlen ebenso wie in Dalmatien jungtertiäre, marine Bildungen.

Die oligocänen, marinen Binnenablagerungen sind am Gebirgsbau betheiligt, sie sind nicht als Ausfüllungen vordem schon vorhandener, dem dinarischen Streichen entsprechender Thäler anzusehen. Die dinarische Faltung ist jungen Alters und scheint erst bei Beginn der Quartärzeit zum Stillstande gekommen zu sein.

Von ausserordentlicher Wichtigkeit ist der Reichthum der oligocän-miocänen Süsswasserablagerungen an Braunkohle, welche hauptsächlich bei Zenica (10 *m* mächtiges Flötz) und bei Kakanj—Doboj gewonnen wird. Die gesammte Jahreserzeugung dieser Kohle beläuft sich rund auf 2,2000.000 *q*.

Die oben erwähnten marinen Miocänbildungen Nordbosniens sind durch Uebergänge mit sarmatischen Schichten verbunden, die ihrerseits wieder nach aufwärts in pontische Ablagerungen (Congerienschichten) übergehen.

Auch das Pliocän enthält reichlich fossile Brennstoffe (Lignit bei Kreka 18 *m* mächtig, Jahresförderung ungefähr 2,500.000 *q*).

Mächtige diluviale Conglomerate (Nagelfluh) und Schotterbildungen bedecken die Ebenen (Sarajevo, Mostar) und Thalweitungen (Narenta, Vrbas). Gletscherspuren auf den Hochgebirgen Bosniens und der Hercegovina lassen auf zwei durch eine Interglacialzeit voneinander getrennte Vereisungen schliessen. Die geschichteten Conglomerate (Nagelfluh) des Narenta- und Vrbasgebietes dürften zurückzuführen sein: 1. auf höher gelegene lose Schottermassen und 2. auf die erwähnten Eiszeiten.

Als hauptsächlich schon dem Alluvium angehörig sind die weit verbreiteten Kalksinterbildungen, zum Beispiel bei Jajce, Ilidže anzusehen.

Der zweite Theil behandelt die geologischen Verhältnisse der einzelnen Gegenden, die von den Excursionstheilnehmern besucht wurden, und ist reichlich mit instructiven Abbildungen nach Photographien und folgenden übersichtlichen, geologischen Profilen versehen:

1. Schematisches Profil durch die östliche Majevica (pag. 67).
2. Profil durch die jungtertiären Ablagerungen des Gebietes von Dônja—Tuzla im südwestlichen Vorlande der Majevica (pag. 93).
3. Profil am rechten Bosnaufer, südlich bei Kostajnica (pag. 109).
4. Profil durch die Zenicaer Braunkohlenablagerung (pag. 124).
5. Profil von Kralupi über Vareš bis Javornik nach den Aufschlüssen im Stavnja- und Banjathale (pag, 140).
6. Profil durch das Binnenlandtertiär von Jajce (pag. 181).
7. Profil durch die Tertiärablagerungen von Jajce (pag. 182).
8. Profil durch das paläozoische und Triasgebirge von Bugojno (pag. 195).
9. Profil durch das Binnenlandtertiär von Bugojno (pag. 201).
10. Zwei Profile durch das Gebirge südlich von Prozor (pag. 217 und 222).
11. Profil bei Gornja Grabovica (pag. 233).
12. Schematisches Profil durch den südlichen Theil der Mostarer Tertiärablagerung (pag. 242).
13. Profil durch den nördlichen Theil der Mostarer Tertiärablagerung (pag. 245).
14. Profil durch den Nordflügel der Eocäneinfaltung bei Dubravica (pag. 253).

Ausserdem sind dem Führer noch folgende schön ausgeführte geologische Karten eingefügt:

Geologische Karte des östlichen Majevicagebirges und der Umgebung von Dônja-Tuzla (im Maßstabe 1 : 200.000, die folgenden Karten sind im Maßstabe 1 : 75.000).

Geologische Karte der Gegend von Doboj.
Geologische Karte der Umgebung von Zenica.
Geologische Karte der Umgebung von Jajce und Jezero.
Geologische Karte der Umgebung von Bugojno.
Geologische Karte der Umgebung von Prozor.
Geologische Karte der Umgebung von Mostar.

Den Excursionstagen entsprechend ist auch die Eintheilung des zweiten Theiles des Führers, und zwar:

Von Brčka über das Majevicagebirge nach Dônja-Tuzla.

Die bosnische Grenzstadt Brčka in der Saveebene ist der Ausgangspunkt der Excursion. Eine einstündige Wagenfahrt über die tertiäre Aufschüttungsebene mit diluvialen Lehm- und vereinzelten Schottermassen bringt uns an die Vorhügel der Majevica, eines Gebirges, das etwa 800—900 *m* Seehöhe erreicht und grossentheils aus Eocänschichten (Flyschfacies) zusammengesetzt ist. Ueber den geologischen Aufbau des Gebirges sagt Katzer im Allgemeinen:

„An den stark aufgepressten, vorwiegend mitteleocänen Schichten des von Südost nach Nordwest streichenden Hauptkammes stösst auf der Südseite an einer Bruchlinie Altmiocän ab, auf welchem weiter gegen Südwesten das mit allen seinen Stufen entwickelte Jungtertiär aufliegt. Nach Nordosten wird das Mittel- und Obereocän des Hauptkammes ohne sichtliche Störung von oligocänen Schichten überlagert, welche eine breite Mulde ausfüllen. Die Nordbegrenzung dieser Mulde bildet abermals Eocän, welches nun bis zum Rande der Saveniederung anhält, wo es unter jungtertiäre und quartäre Gebilde untertaucht."

Nach Ueberquerung des Gebirges gelangen wir in das Tuzlaer Becken, in welchem jüngeres Tertiär transgredirend auf oligocänen Schichten liegt. Von unten nach oben besteht das Miocän aus:

mediterran:
- dunklen, salzführenden Mergelschiefern (tuz, türkisch = Salz), mindestens 300 *m* mächtig,
- darüber Plattenkalke, wenige Meter
- Schlier[1]), 200—300 *m*,
- hellgraue, sandige Tegel,
- schiefrige Sandsteine, Serpentin und Grünsteinconglomerat,
- Leithakalk;

[1]) Enthält nach der Untersuchung Dr. Schubert's eine Foraminiferen-Fauna wie die des Tegels von Baden bei Wien.

sarmatisch { plattige Kalksteine und Mergelschiefer,
thonige, mürbe Sandsteine,
sandige Tegel,
Kalksandsteine und Roggenkalke;

darüber folgt:

pontisch { Conglomerate, Sandsteine und Sande,
Lignit (Kohlenwerk Kreka),
Sandsteine, Sande und fette Thone,
diluviale Schotter.

Doboj.

Sehen wir in der Majevica vorzugsweise den jüngeren Flysch, so treten in der Umgebung von Doboj (Stadt am linken Ufer der Bosna) Bildungen auf, welche als „älterer Flysch" bezeichnet werden können, und die wesentlich aus Tuffsandsteinen, Tuffiten, untergeordneten Eruptivmassen (Gabbro, Serpentin), deren Tuffen und Contactgebilden mit eingeschlossenen Kalkschollen bestehen. Ueber das Alter dieses Schichtencomplexes ist man sich noch nicht im Klaren, wahrscheinlich gehört er der Kreide oder dem Jura an.

Zenica.

Zenica ist der Hauptsitz der Kohlenindustrie in dem mittelbosnischen Braunkohlenbecken, an dessen Südende Sarajevo liegt.

Das tiefste Glied der oligocän-miocänen kohlenführenden Binnenablagerung sind Sandsteine mit Bänken von Conglomeraten, auflagernd dem Kreidegrundgebirge. Darüber folgen sandige oder kalkige Mergel mit einem Hauptflötz (9·5 *m* mächtig), einem Hangendflötz (4 *m*) und drei Liegendflötzen.

Die Gesammtmächtigkeit der Braunkohlenablagerung beträgt bei Zenica ungefähr 1700 *m*.

Sarajevo und Ilidže.

Das malerisch, im Miljačkathale gelegene Serajevo wird im Osten von Triasbergen umrahmt, welche bei Ilidže (Schwefeltherme von 57·5° C.) beim Ursprung der Bosna, durch das oben erwähnte Binnenlandtertiär getrennt, wieder auftreten (Bjelašnica, 2067 *m* hoher Berg mit einer metereologischen Station, besteht aus Dachsteinkalk).

Der Eisendistrict von Vareš.

Die Erzlager bei Vareš gehören der Triasformation an, Werfener Schichten bilden das Liegende, die Hangendschichten sind stellenweise reich an Halobien. Das Erz ist theils Pelosiderit (thoniger Spatheisenstein) und Brauneisenerz, theils Rotheisenstein.

Die Gesammtproduction an Roheisen betrug jährlich etwa 440.000 *q*.

Bedeutende Melaphyreruptionen dürften in der späteren Triaszeit erfolgt sein.

Jajce und Jezero.

Bei Travnik—Bugojno sind permische und Werfener Schiefer und Sandsteine aufgeschlossen. Der Kalk der Vlašić planina bei Travnik dürfte jünger als die Trias sein, sein Alter lässt sich noch nicht genau festsetzen.

Am Komarsattel wechsellagern in sehr gestörter Lagerung mit den alten Schiefern Gyps und Anhydritbänke. Die Wasserscheide zwischen dem Flusssystem der Bosna und dem des Vrbas überwindet die Bahn durch einen Tunnel, um dann als Zahnradbahn den Vrbas abwärts zur Station Oborci zu gelangen.

Mächtige Eruptivmassen (Diabasporphyrit und Melaphyr) begleiten von Dônji-Vakuf (Gyps, Salzquellen) an die romantische Vrbasschlucht im Wechsellager mit Kalken und phyllitartigen, kalkig-glimmerigen Schiefern.

Die alte Königsstadt Jajce, jetzt die Haupttouristenstadt Bosniens, ist berühmt durch den Wasserfall, welchen die Pliva bei ihrer Mündung in den Vrbas über die 50—60 *m* mächtigen Kalktuffeabsätze bildet. Solche Kalktuffe bildeten sich vom älteren Diluvium ab mit Unterbrechungen bis in die Gegenwart.

Die Bruchlinie am Südabfalle der Vlašić planina findet ihre Fortsetzung in dem Südwestabsturze der Hum planina bei Jajce, übersetzt den Vrbas und streicht über Čusine, Zazkopolje, entlang des grossen Plivasees in das Jošavkathal; an ihr stossen mesozoische (Jura) mit paläozoischen Schiefern (Carbon, Perm) aneinander. Diese Störungslinie ist zugleich eine Schütterlinie erster Ordnung.

Jurakalk in schön geschichteten Bänken werden nördlich von Jajce besichtigt.

Ost und Nordost der Stadt erstreckt sich auf einige Kilometer eine Binnenlandbildung (Conglomerate, flötzführende Mergel und Sinterkalke, als Jüngstes) von oberoligocänem und untermiocänem Alter.

Bugojno.

Die sehr fruchtbare, 2—3 *km* breite Ebene von Bugojno ist mit oligocänen (Kalke und sandige Mergel mit minderwertigen Kohlenflötzen) und jüngeren Süsswasserabsätzen erfüllt; die sie umgebenden Berge sind triadischen (Werfener Schiefer, Dolomite und Kalke, Melaphyre) und permischen Alters (Phyllite und Kalke).

Prozor.

Ueber den Maklensattel (1123 *m*, mit herrlicher Aussicht auf die hercegovinischen Triasberge) führt in weiten Serpentinen eine prächtige Strasse in das Becken von Prozor, dass eine ganz ähnliche geologische Beschaffenheit zeigt, wie das von Bugojno, indem auch hier miocän-oligocäne Süsswasserbildungen transgredirend auf der Triasformation liegen.

Bei Gračanica navitartige Melaphyre mit Dolomiten, welche durch Contact veränderte Triaskalke darstellen.

Jablanica.

An der unteren Rama und an der Narenta ein mächtiger Gabbrostock mit dioritischen Randzonen.

Die nächste Umgebung der Sommerfrische besteht aus Werfener Schiefern mit tiefen Erosionsthälern, darüber sind Kalke (hauptsächlich Trias), welche die hohen Berge ringsum aufbauen.

Diluviale Conglomeratbildungen, welche die ganze Narenta begleiten, erhalten eine grossartige Entwicklung und bilden zwei deutliche Terrassen (?Spuren zweier Vergletscherungen).

Mostar.

Die hercegovinische Hauptstadt liegt in einer Enge zwischen der im Norden und nach Süden sich ausweitenden Narentaebene. In der nächsten Umgebung sind hauptsächlich eocäne Kalksteine (mit Nummuliten und Alveolinen) entwickelt, erst in weiterer Entfernung tritt Kreide und Trias auf.

Das Hügelland nordwestlich wird von oligocänen Binnenlandbildungen (mit Braunkohlen) eingenommen.

Das Popovo polje.

Nagelfluhbänke (mit schönen Cascaden bei der Bunamündung), Gerölle und Schottermassen begleiten nur die Narenta abwärts, die wir beim Orte Gabella verlassen, um in das Gebiet der Krupa zu gelangen, die ihr Wasser theilweise aus Sümpfen entnimmt, welche unterirdisch aus dem Popovo polje bewässert werden.

Bei dem Dörfchen Dubravica schiebt sich in die Sümpfe (blatos) ein Rücken aus Kreidekalken, während sonst Eocän vorherrscht (Miliolidenkalk, Alveolinenkalk, bituminöse Mergel und als oberstes Glied Nummulitenkalk).

Bei der Station Hutovo erreichen wir das Popovo polje, eines jener trogartigen Thäler, welche so charakteristisch für die hiesige Karstlandschaft sind. Dr. Katzer sagt darüber: „Stundenlang fährt man an dieser Senke hin, deren Boden wohlbebaute Felder bedecken, durch welche sich der ausgetrocknete Trebinjčicalauf wie ein helles Sandband hindurchschlängelt. Im Winter ist die Landschaft gänzlich verändert: an Stelle des trockenen Beckens breitet sich ein von hohen Ufern eingeschlossener See aus, auf dessen rauschender Wasserfläche Segelboote ihre Furchen ziehen."

Die Ursache dieser abwechselnden Ueberschwemmung und Trockenlegung des Poljes liegt in dem Missverhältnis zwischen Abfluss und Zufluss. Die Ueberschwemmung findet teilweise (durch Speilöcher), die Trockenlegung ausschließlich unterirdisch (durch Schluckschlünde — Ponore) statt.

Die Entstehung dieses Poljes, das sich aufwärts bis Čičevo bei Trebenje fortsetzt, dürfte tektonische Gründe haben (Thalriegel bei Česljari) und in den Beginn des Diluviums fallen.

Die Vjetrenica, eine verzweigte Höhle in dem Kreidekalk des Gradacberges bei Zavala, soll eine Länge von zwei Kilometern besitzen, sie ist eine sogenannte Ventarole. (Dreger.)

V. Uhlig. Bau und Bild der Karpathen. Mit 1 Titelbild, 139 Textabbildungen und 1 Karte in Farbendruck. Sonderabdruck von 360 Textseiten aus „Bau und Bild Oesterreichs", Verlag von F. Tempsky und G. Freytag in Wien und Leipzig 1903.

Diese Darstellung bildet einen Theil des durch ein Vorwort von E. Suess eingeleiteten Werkes „Bau und Bild Oesterreichs", an dessen Herstellung ausser Professor Uhlig noch die Herren C. Diener, R. Hoernes und Fr. E. Suess gearbeitet haben und welches den heutigen Stand unserer Kenntnis von dem geologischen Aufbaue der österreichischen Länder in seinen wesentlichsten Zügen zu schildern bestimmt ist. (Vergl. die entsprechenden Referate in den zunächst vorangehenden Nummern dieser Verhandlungen.)

Wenn nun derartige Zusammenfassungen schon für die übrigen Theile der Monarchie allgemeinere Aufmerksamkeit verdienen, so ist dies für die hier von Uhlig besprochenen Landstriche vielleicht in erhöhtem Maße der Fall, insofern das geologische Publicum aus der bisherigen Literatur sich über diese Gebiete schwerer als über die anderen Regionen Oesterreichs eine entsprechende allgemeine Orientirung verschaffen konnte. Seit Fr. v. Hauer's Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie, welche für die Blätter III und IV dieser Karte eine Beschreibung der karpathischen Länder dieser Monarchie lieferten (man vergl. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1869, pag. 485 und 1872, pag. 389), ist ja eine zusammenhängende Darstellung dieser Landstriche nicht mehr versucht worden.

Als guter Kenner der betreffenden Verhältnisse, die der Verfasser, sei es als einstiger Theilnehmer an den Aufnahmsarbeiten der geologischen Reichsanstalt zu untersuchen, sei es später bei Specialreisen in sehr verschiedenen Gebieten der Karpathen zu studieren Gelegenheit hatte, konnte derselbe für die ihm gestellte Aufgabe überdies als besonders berufen gelten. Selbstverständlich erscheinen daher entsprechend diesen bei mannigfachen Anlässen erworbenen Kenntnissen auch die Ergebnisse der früheren Publicationen Uhlig's über die Sandsteinzone, die Klippen, die Tatra und gewisse östliche Theile der karpathischen Kette im gegebenen Falle sorgsam verwerthet, so dass die betreffenden Anschauungen theilweise auf's Neue zum Ausdruck gebracht wurden. Doch sind auch vielfach bisher noch kaum veröffentlichte eigene Erfahrungen dem Werke einverleibt worden, welches schon aus diesem Grunde nicht etwa als blosse Compilation betrachtet werden darf. Jedenfalls sehen wir in dieser Schilderung eines grossen Kettengebirges und seiner Nebenländer ein von selbständigen Auffassungen getragenes Gesammtbild vor uns, welches für die geologische Literatur nicht blos Oesterreichs allein, sondern auch in weiterem Sinne eine höchst werthvolle Bereicherung bedeutet.

Auf alle Gesichtspunkte und Beziehungen einzugehen, welche in dem inhaltsreichen Buche zur Sprache kommen, ist leider an dieser Stelle nicht möglich. Ich begnüge mich deshalb, einige der wesentlichsten Punkte hervorzuheben, wobei ich allerdings im Interresse der Wahrung einer allgemeinen Uebersichtlichkeit auch den Vorstellungen Rechnung tragen muss, die vielleicht (in dem oben bereits angedeuteten Sinne) aus früheren Verlautbarungen des Verfassers schon theilweise bekannt sein mögen.

Was zunächst die Eintheilung der zu besprechenden Gebirgsmassen anlangt, so wird die Gliederung des ganzen karpathischen Zuges nach Zonen vorgenommen und dabei vor Allem die randliche, geologisch jüngere Sandsteinzone den geologisch älteren Innenzonen gegenübergestellt. Die letzteren bestehen aus der Klippenzone

(worunter die Hauptklippenzone gemeint ist, zu welcher die bekannten Klippen von Czorsztyn und am Dunajec gehören) aus dem Gürtel der Kerngebirge (Tatra etc.), aus dem inneren Gürtel (Veporgebirge und Zips-Gömörer Erzgebirge) und endlich aus den Vulcangebirgen am Innenrande des Zuges.

Die allerdings nur sehr sporadisch bemerkbare nördliche Klippenzone der Karpathen, zu welcher nach der bisher üblichen Anschauung beispielsweise die sogenannten Klippen von Przemysl, Andrychau und Inwald gehören und der auch die von mir (vergl. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1889, pag. 351) entdeckte Juraklippe vom Iwanówkabache in Ostgalizien beizuzählen wäre, wird nicht als besonderes Glied unterschieden, wenn auch die betreffenden Vorkommnisse als solche selbstverständlich zur Besprechung gelangen. Insofern übrigens für den mährischen Antheil des karpathischen Gebietes die Fortsetzung gerade dieser Zone zu etwas grösserer Wichtigkeit gelangt, hätte ihr am Ende auch ein etwas selbständigerer Platz eingeräumt werden können; doch bleibt dies natürlich Geschmackssache und am Urtheil über das Wesen der Erscheinungen, denen der Autor vollauf Rechnung trägt, wird nichts durch solche mehr formale Dinge geändert.

Bezüglich der aus vulcanischen Massen bestehenden Berge am Innenrande der Karpathen darf übrigens wohl noch hervorgehoben werden, dass dieselben eigentlich keiner Zone im strengeren Sinne des Wortes entsprechen, da jener Innenrand stellenweise quer gegen die anderen Gürtel verläuft, die ja theilweise nur unvollständig entwickelt, bezüglich erhalten sind.

Ueberhaupt braucht man sich die betreffenden Zonen nicht als in der genannten Reihenfolge überall genau aneinandergrenzend vorzustellen, da ja z. B. die Erscheinung der Klippen nicht ganz durchgängig verfolgt werden kann und da ferner die Karpathensandsteine nicht blos ausserhalb des Hauptklippenzuges, sondern auch zwischen dem letzteren und den Kerngebirgen vorkommen.

Abgesehen von dieser Gliederung nach Zonen, besteht auch in anderem Sinne ein Eintheilungsprincip für die karpathische Kette, insofern die Westkarpathen in mancher Hinsicht eine andere Art der Zusammensetzung aufweisen als die Ost- und Südkarpathen. Ein solcher Gegensatz zeigt sich schon bezüglich des Auftretens der dem Urgebirge, den metamorphen Schiefern und dem Paläozoicum angehörigen Bildungen, welche im Westen als ältere isolirte Gebirgskerne erscheinen, während sie im Osten als eine ziemlich ununterbrochene Zone sichtbar werden, die überdies tektonisch in der idealen Verlängerung des Klippenzuges der Westkarpathen auftritt. Im Westen herrscht zudem mit wenigen Ausnahmen vom Perm bis an die Basis der Oberkreide eine ununterbrochene Schichtfolge, während im Osten die Ablagerung durch wiederholte Denudationsperioden unterbrochen war.

Was aber jene Ausnahmen anlangt, welche von dieser Regel für die westliche Entwicklung zu verzeichnen sind, so ist vor Allem des Umstandes zu gedenken, dass in der sogenannten hochtatrischen Entwicklung der nahezu gänzliche Mangel, bezüglich die nur sehr dürftige Vertretung der triadischen Absätze auffällt, eine Ausnahme, die freilich für die allgemeine Regel deshalb weniger von Belang ist, weil diese hochtatrische Entwicklung räumlich keinen grossen Antheil an der Zusammensetzung des Gebirges besitzt und auf die innersten Theile gewisser Kerngebirge beschränkt bleibt.

Der soeben gebrauchte Ausdruck „hochtatrische Entwicklung“ bezeichnet eine der vier verschiedenen Facies, in welchen die permisch-mesozoischen Bildungen im Bereiche des Gebirges der West- und Mittelkarpathen auftreten. Diese hochtatrische Facies zeichnet sich ausser dem schon genannten, mehr negativen Merkmale besonders durch die einförmig kalkige Ausbildung des Lias und Jura aus.

Im Allgemeinen herrscht im Bereiche der Kerngebirge für die Bildungen der genannten Epochen die subtatrische Facies. Hier werden die kalkigen Bildungen durch sandige und schiefrige Bildungen unterbrochen, so in der Trias, wo ein Theil dieser Bildungen dem bunten Keuper der germanischen Trias entspricht, und im Lias, wo das Auftreten von Grestener Schichten bekannt ist. Eigenthümlich ist auch, dass über den Grestener Schichten alle Bildungen bis zum Neocom einschliesslich als Fleckenkalke und Fleckenmergel entwickelt sind. Der nach Uhlig's Meinung der mittleren Kreide entsprechende, allen Karpathengeologen wohlbekannte Chocsdolomit bildet sodann die auffallendste Erscheinung aller subtatrischen Schichtglieder.

Die Klippenzone zeigt eine dritte Faciesentwicklung, die, wenn nicht durchgängig, so doch in manchen Stücken der subtatrischen Entwicklung gegenüber eine

gewisse Selbständigkeit aufweist. Wenn auch zum Beispiel die von Uhlig sogenannte Hornsteinkalkfacies des Dogger und Malm viele Aehnlichkeit mit den subtatrischen Fleckenkalken zeigt, so geht doch neben dieser Ausbildung jene in der subtatrischen Region unbekannte Entwicklung einher, welche durch ihren Versteinerungsreichthum seit längerer Zeit der Klippenzone zu ihrem paläontologischen Ruhme verholfen hat. Solche Verschiedenheiten sprechen, wie hier vorgreifend bemerkt werden kann, schon für sich allein gegen die etwaige Annahme, die Klippen seien im Sinne gewisser Transport- und Ueberschiebungshypothesen mit den Gebilden der tatrischen und subtatrischen Entwicklung in Beziehung zu bringen.

Der Zone des inneren Gürtels, welche die vierte Facies aufweist, fehlt der in den tatrischen Entwicklungen vorkommende Permquarzit. Die Reihe beginnt dort mit den Werfener Schichten und erst hier erscheint die Trias völlig nach dem Typus der ostalpinen Trias ausgebildet. Der Jura spielt dagegen hier eine mehr untergeordnete Rolle.

Die Verhältnisse der Faciesverschiedenheiten führen uns aber noch einmal auf die oben bereits angedeuteten Unterschiede zwischen West- und Ostkarpathen zurück, wie sie speciell durch Uhlig's neuere Untersuchungen in der ostkarpathischen Region deutlich geworden sind. Die permisch-mesozoische Schichtenfolge beginnt daselbst mit einer Art Verrucano, über welchem ein vielleicht dem Zechstein entsprechender Dolomit folgt, der in jenen Gegenden eine bezeichnende Erscheinung ist. Dann kommen Aequivalente der Werfener Schichten, über welchen isolierte Schollen von Triaskalken nachgewiesen wurden, die von jüngeren Sedimenten umgeben erscheinen. Diese vereinzelten Partien sind übrigens von zweierlei Ursprung. In einigen Fällen hat man es mit korallogenen kleinen Riffen zu thun, welche mit anderen viel weiter ausgebreiteten Gesteinen derselben Absatzepoche in Verbindung stehen, wie denn namentlich gewisse schwärzliche Schiefer derartige Riffe zu führen scheinen. In anderen Fällen hat man echte Inselklippen vor sich oder gar nur Blöcke, so dass die Einwirkung von Denudationsvorgängen dabei augenscheinlich wird. Der grösste Theil der ostkarpathischen Trias besteht indessen aus schiefrigen, sandigen und kieseligen Gesteinen, in denen Kalke nur sporadisch als Riffe oder Linsen auftreten, wie in den obengenannten schwarzen Schiefern. Der Beginn der Liaszeit bezeichnet eine Unterbrechung der Absätze, eine Unterbrechung, die jedoch stellenweise, wie in den Südkarpathen bei Kronstadt und im Persányer Gebirge, nicht allzulange dauerte. Nach dem Unterlias kam eine neue Denudationsphase, bis das Meer stellenweise schon zur Zeit des Oberlias und dann namentlich zur Zeit des braunen Jura wieder weiter vordrang. Local, d. h. wenigstens für die Bukowina und die benachbarten Theile Siebenbürgens, darf dann vermuthlich auch für die Zeit zwischen Dogger und Malm auf eine Denudationsperiode geschlossen werden.

Ein aus verschiedenen älteren Gesteinen zusammengesetztes Grundgebirge, von transgredirender Trias überlagert, bildet im Wesentlichen den oben schon einmal erwähnten sogenannten inneren Gürtel. Eine sehr intensive postmesozoische Faltung scheint in diesem Gebiete nicht eingetreten zu sein.

Den bisher besprochenen Ausführungen des vorliegenden Buches folgen nun Auseinandersetzungen über die verschiedenen Kerngebirge, die wir hier nicht sämmtlich hervorheben können. Nur das Folgende sei erwähnt. Der scheinbar einfach einseitige Bau der Tatra wird von schiefer Faltung beherrscht. Dieses Gebirge ist nicht etwa als ein einfacher Horst anzusehen. Die intensivste Faltung scheint an die nächste Umgebung des Centralkernes geknüpft zu sein, der sich als das thatsächliche Centrum der Erhebung zu erkennen gibt. Der Verfasser spricht ferner den Gedanken aus, dass die Centralkerne deshalb zu einer die übrigen Gebiete überragenden Höhe emporgefaltet wurden, weil sie in Folge der geringeren Mächtigkeit der hochtatrischen Ablagerungen weniger belastet waren als die subtatrischen Randgebiete.

Von hohem und namentlich von sehr actuellem Interesse sind die Auseinandersetzungen des Autors über die Klippenzone, da hier die aus Früherem allerdings schon bekannten Anschauungen Uhlig's über die tektonische Deutung des betreffenden Phänomens nochmals klar ausgesprochen werden, im Gegensatze zu gewissen theoretischen Ansichten, welche in den letzten Jahren für ähnliche Erscheinungen mit Recht oder Unrecht sich geltend zu machen versuchten. Uhlig erklärt gleich beim Beginne seiner auf diese Fragen bezüglichen Ausführungen, dass die Klippen der Karpathen mit Deckschollen nichts zu thun haben und

unbefangene Beurtheiler der karpathischen Verhältnisse werden ihm darin sicher Recht geben.

Die Klippen sind sicher Reste eines alten Gebirges und haben einst Inseln oder Untiefen gebildet, wie ich das, wenn auch nur flüchtig, bereits im Jahre 1882 (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., pag. 70) ausgesprochen habe und wie das auch der noch früheren Annahme Stache's ungefähr entspricht. In jener Zeit schien nur im Sinne der einstigen Neumayr'schen Darlegungen die Seltenheit von Conglomeraten in der Klippenhülle eine Schwierigkeit für diese Deutung zu bilden, obschon die Bedeutung dieser Schwierigkeit sehr überschätzt worden ist. Uhlig aber hat seitdem gezeigt, dass solche Conglomerate in der Klippenhülle viel häufiger auftreten, als man damals wusste und damit sind die betreffenden Einwände vollends gegenstandslos geworden. Von ganz besonderer Bedeutung ist es überdies, dass im Trencséner Abschnitte die Klippenzone mit der Kerngebirgsregion verschmilzt, wodurch ein directer Beweis für die Zugehörigkeit der Klippen zu den mesozoischen Hebungsregionen der Karpathen geliefert wird. Diese Annahme, bezüglich Thatsache harmonirt dann auch noch sehr gut mit dem bereits oben erwähnten Umstande, dass das alte Gebirge der Ostkarpathen in der idealen Fortsetzung der Klippenzone liegt. Die Erhebung der Klippen mit ihrer vielfach selbständigen Tektonik ging der Ablagerung des obercretacischen und alttertiären Flysches voraus. Gegen die Durchspiessungshypothese Neumayr's, welcher bei seinen Studien der Klippenhülle wohl viel zu wenig Aufmerksamkeit schenkte und gegen die Deckschollen- und Ueberschiebungstheorie andrerseits werden von dem Verfasser jedenfalls sehr gewichtige Argumente beigebracht (vergl. besonders S. 491 des Werkes), die Niemand unbeachtet lassen sollte, wenn es sich um eine ernsthafte, der Ermittlung der wissenschaftlichen Wahrheit geltende Discussion des Klippenproblems handelt.

Bemerkenswerth ist noch das Folgende. Zwischen Tatra und Klippenzone besteht eine Flachregion, in der das Alttertiär im Wesentlichen ungefaltet ist. Nur an dem Südrande der Klippenzone, der als Bruchregion gedeutet wird, treten in diesen alttertiären Flyschbildungen stärkere Störungen auf. Nördlich aber von der Klippenzone ist das Alttertiär in Falten gelegt. Die Bewegung, welche diesen Faltungen entspricht, brach sich zwar an der Klippenzone und griff nicht weiter nach innen, aber die Klippenzone selbst wurde davon noch intensiv beeinflusst, wodurch die ursprüngliche Discordanz zwischen den spröden mesozoischen Kalken und dem plastischen Flysch vielfach verwischt wurde, ohne dass man deshalb das Auftreten der Klippen mit einer Flyschfalte in ursprünglichen Zusammenhang zu bringen hat, wie einige Autoren anzunehmen geneigt waren.

Bei der Verschiedenheit, welche mehrfach für den Bau und die Zusammensetzung der älteren Theile des Gebirges zwischen Ost- und Westkarpathen besteht, bleibt es die breite Flysch- und Sandsteinzone, welche als einheitliches Band die beiden Theile der Kette zu einem Ganzen verbindet. Dieser, im Ganzen betrachtet, so einförmigen, im Einzelnen jedoch durch einen Wechsel sehr verschiedener Sandsteine, Thone und Schiefer ausgezeichneten Zone, deren Glieder oft so schwer festzustellen und zu verfolgen sind, deren Versteinerungsarmuth die genaueren Altersdeutungen erschwert und deren Literatur, wie wir hinzufügen wollen, heute ein für die Nichtspecialisten bereits schwer zu überblickendes Gebiet bildet, wird natürlich von dem Verfasser ein besonderer Abschnitt seiner Darlegungen gewidmet. Doch wurde dabei vermuthlich mit Recht ein Eingehen auf allzuviele Einzelheiten vermieden, da ja wohl die gerade auf diesem Gebiete der Literatur stets nur leise schlummernden Geister der Controverse nicht unnöthig geweckt werden sollten.

Immerhin konnte und wollte der Autor naturgemäss es nicht umgehen, den heutigen Standpunkt seiner Ansichten auch auf diesem Gebiete wenigstens in den Hauptzügen zu entwickeln.

Diese Ansichten Uhlig's über die betreffenden Bildungen sind, namentlich was die Altersdeutung einzelner Schichtcomplexe anlangt, bekanntlich nicht durchgehends mit denen anderer Autoren in Uebereinstimmung gewesen und haben auch an sich selbst im Laufe der Zeit in einigen Stücken gewisse Veränderungen erfahren. Doch braucht an dieser Stelle auf die angedeuteten Gegensätze gewiss nicht näher eingegangen zu werden, als dies die im gegebenen jetzigen Falle zur Erörterung gebrachten Fragen mit sich bringen.

Es sei vor Allem nur gesagt, dass Uhlig in dem vorliegenden Werke jedenfalls dem Alttertiär, und zwar besonders in Ostgalizien und der Bukowina viel mehr Platz anweist, als dies den älteren von Paul und theilweise wenigstens auch von mir selbst geäusserten Meinungen entspricht. Der Verfasser befindet sich damit im Gegensatze zu Zuber, dagegen in ungefährer Uebereinstimmung mit anderen galizischen Geologen und mit der ursprünglich auf Hauer's Uebersichtskarte zum Ausdruck gebrachten Anschauung. Es ist jedenfalls nicht zu leugnen, dass er seine Auffassung sehr ansprechend zu vertreten versteht und zugestanden muss werden, dass speciell Paul (namentlich in der Bukowina) vieles für Kreide gehalten hat, was es gewiss nicht ist.

Man wird sich übrigens daran erinnern dürfen, dass ich selbst bereits seit meiner ersten Intervention in diesen Fragen gegen die allzu lebhafte Neigung Paul's, überall Kreide zu sehen, einigen Einfluss geltend zu machen wusste, insofern schon für Ostgalizien nicht mehr Alles das für cretacisch ausgegeben wurde, was in der Fortsetzung der vermeintlichen Kreide der Bukowina lag. In dem von mir verfassten Nekrologe Paul's (Jahrb. geol. R.-A. 1900) habe ich einige Streiflichter auf die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntnis von der Sandsteinzone zu werfen gesucht und dabei auch diesen Punkt berührt. Doch konnte ich mich allerdings nicht so rasch entschliessen, einer Richtung zu folgen, welche in das gerade Gegentheil der von Paul bezüglich der betreffenden Altersdeutungen befolgten umschlug, wobei ich beispielweise an die Ausführungen denke, die ich mir (Jahrb. geol. R.-A. 1896, pag. 402) gelegentlich der Discussion gewisser Untersuchungen Grzybowski's zu machen erlaubte. Trotzdem scheint es, dass heute die Meinung Derjenigen, welche der Hauptmasse der Sandsteinzone lieber ein mehr oder weniger junges Alter zuerkennen, an Geltung gewinnt, wenngleich auf der anderen Seite noch abzuwarten bleibt, ob wir dabei vor kleineren Schwankungen unserer Ansichten in der Zukunft ganz bewahrt bleiben werden.

Auch mag es (um auf einige weitere Einzelheiten einzugehen) richtig sein, dass gewisse von Paul eine Zeitlang für Neocom gehaltene Bildungen, wie die Inoceramenschichten Westgaliziens, im Sinne Dunikowski's lieber der Oberkreide zugezählt werden und ebenso darf zugestanden werden, dass die Ropiankaschichten Paul's, wenn man an Alles denkt, was mit diesem Namen belegt wurde, keinem ganz einheitlichen Begriff entsprechen. Indessen mag es immerhin noch einige Zeit dauern, bis auch in diesen und ähnlichen Fragen der karpathischen Geologie eine allseitige Beruhigung und zufriedenstellende Uebereinstimmung erzielt wird.

In mancher Hinsicht, namentlich in einigen tektonischen Fragen, sind ja übrigens erfreulicher Weise schon heute die Meinungen verschiedener Beobachter concordant, wie z. B. in Bezug auf die in der ostgalizischen Sandsteinzone von Paul und mir beschriebene Schuppenstructur, insofern ja gewisse tektonische Anschauungen mehr von der richtigen Erkenntnis der Reihenfolge der betreffenden Schichtcomplexe als von der sicheren Altersdeutung der letzteren abhängen. In anderen Dingen wird sich mit der Zeit vielleicht herausstellen, dass die Differenzen wenigstens nicht wesentlicher Natur sind, wie betreffs der angeblichen Lücke zwischen der miocänen Salzformation des Karpathenrandes und dem gefalteten Oligocän der Karpathen selbst. Der sozusagen vermittelnde Standpunkt, den ich seinerzeit in dieser Frage eingenommen habe (vergl. z. B. Geogn. Verh. d. Gegend v. Krakau, pag. 241 d. Separatabdr. etc.) und den ich noch weiterhin einnehmen möchte, wird ja doch, wie es scheint, nicht ganz unvereinbar mit den von Uhlig heute besonders betonten Thatsachen sein.

Bei der mannigfachen, besonders auch petrographischen Verknüpfung speciell der miocänen Salzformation mit den jüngeren Gliedern der eigentlichen Sandsteinzone kommt mir die Annahme einer gänzlichen Absatzunterbrechung zwischen beiden Complexen nicht ganz zugänglich vor und ich vermag mir sehr gut vorzustellen, dass die Hauptmasse der Karpathensandsteinzone schon über Wasser war, als am Rande dieser Masse noch einzelne Theile derselben Gesteine die Basis für die miocänen Bildungen abgaben, wie das beispielsweise für die Gegend von Delatyn der Fall gewesen sein dürfte.

Das hindert mich nicht, mit dem Verfasser (siehe dessen Arbeit S. 866) darin übereinzustimmen, dass die nachmiocäne Faltung sich hauptsächlich am Rande des Gebirges bemerkbar machte, den inneren Theil der Sandsteinzone aber weniger in Mitleidenschaft zog oder, wie der Verfasser sogar glaubt, unberührt

liess, wenn ich diesen letzteren Satz auch nicht ohne eine gewisse Einschränkung gelten lassen möchte, wie sie eben in meinen oben citirten Ausführungen näher erläutert wird.

In der Hauptsache jedoch hat Uhlig jedenfalls Recht, wenn er die mehr oder weniger flache Lagerung der (übrigens nicht allzu zahlreichen) Partien von innerkarpathischem Miocän mit der flachen Lagerung des Alttertiärs vergleicht, welches zwischen den Klippen und der Tatra sich ausbreitet. Diese Analogie ist höchst interessant, der betreffende Gedanke sehr ansprechend und schön. In beiden Fällen scheint die Wirksamkeit der faltenden Kräfte in der Randgegend der präexistirenden Falten jeweilig aufgehalten worden zu sein oder sich allenfalls (wie bei der südlichen Klippenzone) noch in dieser Randgegend selbst geltend gemacht, jenseits derselben aber (das ist für Westgalizien in der Richtung nach Süden zu) ihre Bedeutung theilweise verloren zu haben. Inwieweit aber diese jeweilig inneren Partien des Gebirges nicht so zu sagen als Ganzes durch die betreffenden Bewegungen noch in Mitleidenschaft gezogen und zu weiterer Emporhebung gebracht werden konnten, bliebe noch zu erwägen.

Auch der Frage der exotischen Blöcke und des alten Walles, wie ich ihn einst nannte, dessen Spuren sich an der Nord-, bezüglich Aussenseite der Karpathen noch im Bereiche der Sandsteinzone verfolgen lassen, hat der Verfasser seine Aufmerksamkeit zugewendet, indem er sich dabei im Wesentlichen an die von Hohenegger, Zuber und mir selbst gemachten Ausführungen hielt. Bezüglich der einem Theile der Karpathen vorliegenden „podolischen Tafel“ knüpfte der Verfasser dagegen vielfach an die Ansichten Teisseyre's an.

Relativ kurz ist das Capitel über die vulcanischen Massen gehalten. Doch wird der Leser auch hier finden, dass der Verfasser, wenn sich derselbe auch vielleicht in dieser Hinsicht weniger als in den anderen Abschnitten auf eine reiche eigene Erfahrung stützen kann, mit Umsicht und grosser Sachkenntnis die vorhandene Literatur benützt hat, um sich zu einem eigenen und selbständigen Urtheil in den betreffenden Fragen durchzuarbeiten. Von allgemeinem Interesse erscheint es, dass die Meinung von einem (wenngleich nur indirectem) Zusammenhange der neovulcanischen Ausbrüche der Karpathen mit der Faltung dieses Gebirges als eine vielfach irrthümliche sich herausstellt. (Vergl. besonders S. 895 des Werkes.) Wenigstens mit der Faltung, die schon vor dem Mitteleocän die mesozoischen Absätze der Karpathen erfasste, können Eruptionen nichts direct oder indirect zu thun haben, die erst später begannen. „Nur zu den jüngeren Faltungen der Sandstein- und Salzthonzone zeigen die Eruptionen gewisse zeitliche und örtliche Beziehungen.“

Im Ganzen sind es, wie der Verfasser am Schlusse seiner Darlegung ausführt, fünf Faltungsphasen, denen das geschilderte Gebirgssystem unterworfen war; die erste derselben ist vorpermischen Alters, vor und nach Absatz der Oberkreide wären die zweite und dritte Phase zu verzeichnen. Am Schlusse der Oligocänzeit erfolgte in der vierten Phase die Hauptfaltung der Sandsteinzone, die fünfte Phase endlich gehört dem Zeitalter des jüngeren Miocän an.

Sehr bemerkenswerth ist ferner die Auffassung Uhlig's, demzufolge bei der Gebirgsbildung in den Karpathen ein einseitiger von Süden her wirkender Schub nicht wirksam gewesen sein kann. Ebensowenig haben weitgreifende Ueberschiebungen der Sandsteinzone über das Vorland stattgefunden.

Mit diesen Angaben wollen wir uns begnügen. Wer Näheres erfahren will, muss ohnehin das Buch selbst nachschlagen. Hier handelte es sich nur darum, die Aufmerksamkeit unserer Leser wachzurufen bezüglich eines Werkes, dessen Erscheinen eine sehr bemerkbar gewesene Lücke unserer Literatur ausfüllt, und dessen Abfassung überdies eine grosse Arbeitsleistung bedeutet, namentlich wenn man erwägt, dass es nicht blos galt, ein sehr reiches Material von Thatsachen zu ordnen, sondern auch dieses Material geistig zu durchdringen und umsichtig zu beherrschen. Dieses Ziel ist dem Verfasser zu erreichen gelungen. Ein auf das Thatsächliche gerichteter Sinn und ein klares Urtheil haben neben der umfassenden persönlichen Anschauung von den betreffenden Verhältnissen an diesem Gelingen einen grossen Antheil und deshalb dürfte die vorliegende Darstellung der Karpathen auf lange Zeit hinaus einen geeigneten Ausgangspunkt für weitere Untersuchungen bilden. (Dr. E. Tietze.)

Erzherzog Stephan. Briefe an Wilhelm Haidinger. 2. Ausgabe. Wien 1903. Verlag von Halm & Goldmann.

Die erste gedruckte Ausgabe dieser theilweise mehr als ein halbes Jahrhundert alten Briefe erschien bereits 1897 im damaligen Verlage von Kende. In diesem Jahre ist nun eine zweite Ausgabe bewerkstelligt worden, vermuthlich weil die neuen Verleger, welche die Nachfolgerschaft des früheren Verlags angetreten zu haben scheinen, den Geologen-Congress für einen geeigneten Anlass und das Jahr dieses Congresses für einen geeigneten Zeitpunkt hielten, die Aufmerksamkeit auch der geologischen Kreise auf diese Publication in erhöhterem Maße zu lenken.

Es ist auch kein Zweifel, dass namentlich österreichische und ungarische Geologen sowie alle diejenigen, welche sich für die Geschichte der Entwicklung des naturwissenschaftlichen Lebens in Oesterreich interessiren, die vorliegenden Briefe als einen werthvollen Beitrag zu dieser Geschichte betrachten werden. Der einstige Palatin von Ungarn, der in Folge der an das Jahr 1848 anknüpfenden politischen Ereignisse sich in das Privatleben zurückzog, betrieb mit Eifer naturwissenschaftliche und speciell mineralogische Studien und stand in vielfachem Verkehr mit Haidinger, der in jener Zeit alle treibenden Kräfte auf dem Gebiete der naturwissenschaftlichen Forschung um sich versammelt hatte. Jedenfalls wird die gerade in dieser Richtung liegende Bedeutung des ersten Directors unserer Anstalt durch den betreffenden Briefwechsel aufs Neue illustrirt. Die Briefe ehren den Schreiber derselben, indem sie seine vornehme und vorurtheilslose Gesinnung sowie seine lebhafte Theilnahme an den Vorgängen in wissenschaftlichen Kreisen bekunden, und sie ehren nicht weniger den Adressaten, nicht etwa blos im Hinblick auf die hohe Stellung des Adressanten, sondern auch weil sie Zeugniss ablegen für das Ansehen, welches Haidinger und die ihm unterstehende Anstalt in jener Zeit genossen.

Leider hat sich in die zweite Ausgabe ein kleiner Fehler eingeschlichen, allerdings nur auf dem Titelblatte, auf welchem nämlich der Erzherzog als Gründer der geologischen Reichsanstalt bezeichnet wird. Mit der Gründung unseres Instituts hatte indessen der wissenschaftsfreundliche Fürst nichts zu thun. Das muss hier festgestellt werden, damit nicht in späterer Zeit aus derartigen Angaben falsche Schlüsse gezogen werden. Die auf die Geschichte der Gründung unserer Anstalt bezüglichen Thatsachen können aus den Schriften unseres Instituts, aus den dort abgedruckten Ansprachen Haidingers, aus Jubiläumsberichten sowie aus einigen Nekrologen in ziemlicher Vollständigkeit ermittelt werden und aus ihnen ergibt sich, dass man es bei jener Angabe des Titelblattes nur mit einem Missverständnis seitens der Herren Verleger zu thun haben kann. (E. Tietze.)

R. Zuber. Ueber die Entstehung des Flysches. Zeitschrift für praktische Geologie, IX. Jahrg., August 1901, pag. 283—289.

Der Verf. hat sich in der vorliegenden wichtigen Abhandlung mit einer Frage beschäftigt, welche bis heute noch viel umstritten und keineswegs vollständig gelöst erscheint. Der Verf. leitet seine Ausführungen mit einer Besprechung der verschiedenen petrographischen Typen des Flysches ein und geht sodann auf die Genesis der Flyschbildungen über.

Mit Recht weist Zuber darauf hin, dass an der marinen Natur des Flysches, wenigstens zum weitaus überwiegenden Theile, kein ernstlicher Zweifel bestehen könne. Die Frage dreht sich nur darum, zu welcher Kategorie von Meeressedimenten der Flysch zu rechnen sei, ob man es, wie oft behauptet wurde, mit Tiefseeablagerungen oder Flachseesedimenten zu thun habe.

Der Verf. beantwortet diese Frage dahin, dass der gesammte Flysch fast ausschliesslich nur als eine Bildung des Litorals und der Flachsee anzusehen sei. Da jedoch in Litoralablagerungen in der Regel Muschelbänke, Korallenriffe u. s. w. aufzutreten pflegen, deren Fehlen gerade für den Flysch charakteristisch ist, versucht der Verf., gestützt auf seine Reisen in Südamerika, Venezuela und auf der Insel Trinidad, diese Erscheinung in folgender Weise zu erklären.

Auf der Insel Trinidad und in den angrenzenden Theilen Venezuelas tritt nicht nur echter früherer Flysch (Kreide und Tertiär) auf, sondern in dem flachen Meere, welches das Orinocodelta umgibt, bilden sich noch heute Flyschabsätze.

Diese unter dem 10° n. Br. liegenden Gegenden besitzen ein typisch tropisches Klima. Unzweifelhaft stehen mit diesen älteren Flyschbildungen Trinidads die schon lange bekannten Vorkommen von Asphalt, Erdöl, Schlammvulcanen u. dgl. im Zusammenhange.

In dem zwischen Trinidad und dem südamerikanischen Continent sich ausdehnenden Golf von Paria treten Ebbe und Fluth verhältnismässig stark auf und die Fluth reicht noch weit in den Unterlauf der in den Golf von Paria mündenden Flüsse hinauf.

Das Wasser im Golf von Paria ist nur am Nordrande ziemlich rein, im südlichen Theile dagegen trüb und nimmt auf einige Seemeilen Entfernung von der Orinocomündung bereits den Charakter einer schmutzigen, gelben oder röthlichen Pfütze an. Der Strom bringt sehr bedeutende Massen von Schlamm und feinem Sand in den Golf und setzt dieselben zu einem beträchtlichen Theile im Meere ab. Dabei bewirken die veränderte Geschwindigkeit der Strömung und Niveauverschiebungen, dass gleichzeitig an verschiedenen Stellen und abwechselnd an demselben Orte Sand, thoniger oder mergeliger Schlamm zum Absatze gebracht wird. Sehr wichtig ist die Beobachtung Zuber's, dass sehr ausgedehnte Flächen durch Tage, Wochen und Monate einmal über, dann wieder unter dem Wasserspiegel liegen. Man beobachtet dann das Aufblasen des Schlammes durch Sumpfgase, zahllose Spuren von kriechenden Thieren, wie Würmern, Krabben u. s. w., parallele und interferirende Wellenfurchen, faulende Aeste u. s. w.

Obwohl nun in diesem Schlammeere Millionen von Fischen leben, so erhalten sich deren Reste nur sehr selten in den Absätzen, da die thierischen Reste in Folge des tropischen Klimas rasch verwesen. Korallen können in diesem trüben und schlammigen Wasser nicht gedeihen; Austern und andere marine Muscheln sowie Schnecken verkümmern in dem Schlamme und sterben allmälig aus.

Algen gedeihen dagegen in einiger Entfernung vom Ufer. Das grösste Contingent organischer Substanz liefern die Mangrovebäume. Der Verf. spricht die Ansicht aus, dass, „wenn nicht ausschliesslich, so doch überwiegend dieser vegetabilische Detritus und nicht der thierische, welcher in jenen Bedingungen keine 24 Stunden bestehen könnte, die Quelle der Bituminösität so entstandener Ablagerungen sein könnte".

Nach den Untersuchungen Neumayr's und Ettingshausen's besass die Flora der Mediterranprovinz während der Kreide- und Eocänzeit tropischen Charakter. Der Verf. sucht auch das Auftreten rother Thone in einigen Flyschhorizonten durch das tropische Klima zu erklären und führt eine Angabe J. Walther's an, nach welchem die rothe Farbe für die meisten tropischen Alluvionen charakteristisch ist. Auch die Challenger-Expedition hat im Mündungsgebiete des Orinocos und Amazonas einen terrigenen Rothschlamm gefunden, welcher von den rothen Tiefseethonen verschieden ist.

Dazu kommt noch, dass die Sedimente der Deltas und Aestuarien fast immer ausgezeichnet und dünn geschichtet sind.

Es ist keine Frage, dass die von Zuber versuchte Erklärung der Entstehung des Flysches bis jetzt am befriedigendsten eine Reihe von Fragen gelöst hat, welche mit der Genesis des Flysches im Zusammenhange stehen. Gleichwohl muss hervorgehoben werden, dass noch manche Widersprüche zu lösen sind, bevor die Flyschfrage als endgiltig geklärt zu betrachten ist. Eine solche Schwierigkeit liegt z. B. darin, dass die Bildung der von Zuber geschilderten recenten Flyschsedimente bedingt ist durch die Existenz grosser Ströme, welche die Sedimente in das Meer vorschieben; grosse Ströme, wie Orinoco, Amazonas, Mississippi u. s. f. setzen jedoch grössere Festlandmassen voraus. Gerade dieser Punkt wird jedoch noch einer Aufklärung bedürfen, da die Flyschbildungen der Alpen und Karpathen nicht in der Nähe grosser Festländer wie die Sedimente des Golfes von Paria niedergeschlagen worden sind, sondern eher als Ablagerungen zwischen einzelnen grösseren und kleineren Inseln anzusehen sind. Die Configuration der Landmassen in der mediterranen Provinz während der Ablagerung der Flyschsedimente dürfte heute wohl am ehesten durch den indomalayischen Archipel repräsentirt werden; es wäre von höchstem Werthe, die recente Sedimentbildung dieses Gebietes vom Standpunkte der Flyschgeologie aus zu untersuchen, um zu einer vollständigen Klärung der Frage zu gelangen, zu welcher Zuber den hier besprochenen wertvollen Beitrag geliefert hat. (O. Abel.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1903.

[Agassiz, A.] Referat von R. v. Lendenfeld über: Agassiz' neueste Untersuchungen über Korallenriffe. Leipzig, 1903. 8°. Vide: Lendenfeld, R. v. (*14147. 8°.*)

Ammon, L. v. Erläuterungen zu dem Blatte Zweibrücken (Nr. XIX) der geognostischen Karte des Königreiches Bayern; unter Mitwirkung von O. Reis. (Geognostische Beschreibung des Königreiches Bayern. Abtlg. V. Tl. II.) München, Piloty & Loehle, 1903. 8°. VI—182 S. mit 24 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Oberbergamtes München. (*2947. 8°.*)

Ammon, L. v. Die Steinkohlenformation in der bayerischen Rheinpfalz. (Separat. aus: Erläuterungen zu dem Blatte Zweibrücken (Nr. XIX) der geognostischen Karte des Königreiches Bayern.) München, Piloty & Loehle, 1903. 8°. 72 S. (35—106) mit 24 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14114. 8°.*)

Ampferer, O. Geologische Beschreibung des nördlichen Theiles des Karwendelgebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt Bd. LIII. 1903. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 84 S. (169—252) mit 50 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14115. 8°.*)

Ampferer, O. Die Miemingerkette (Schluss). Innsbruck, 1903. 8°. Vide: Unterrichter, O. v., Ampferer, O. & G. Beyrer. (*13871. 8°.*)

Bäckström, H. Vestanäfältet; en petrogenetisk studie. With an english summary. (Separat aus: Kongl. Svenska vetenskaps Akademiens Handlingar. Bd. XXIX. Nr. 4.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1897. 4°. 127 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Autors. (*2612. 4°.*)

[Barré, O.] Referat von E. de Margerie über: L'architecture du sol de la France, par le commandant Barré. Paris, 1903. 8°. Vide: Margerie, E. de. (*14153. 8°.*)

[Belfast.] A Guide to Belfast and the counties of Down and Antrim. Belfast, 1902. 8°. Vide: Guide. (*14207. 8°.*)

Bergt, W. Über einige sächsische Minerale. — Aschenstruktur in vogtländischen Diabastuffen. — Stauchungen im Liegenden des Diluviums in Dresden. (Separat. aus: Abhandlungen der „Isis" in Dresden. Jahrg. 1903.) Dresden, typ. W. Baensch, 1903. 8°. 13 S. (20—32) mit 1 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14116. 8°.*)

Bertrand, C. E. Les Coprolithes de Bernissart. Part I. Les Coprolithes qui ont été attribués aux Iguanodons. Analyses chimiques par E. Ludwig. (Separat. aus: Mémoires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Tom. I. 1901.) Bruxelles, typ. Polleunis & Ceuterick, 1903. 4°. 154 S. mit 15 Taf. Gesch. d. Musée. (*2611. 4°.*)

Beyrer, G. Die Miemingerkette (Schluss). Innsbruck, 1903. 8°. Vide: Unterrichter, O. v., Ampferer, O. & G. Beyrer. (*13871. 8°.*)

Bistram, A. Freih. v. Das Dolomitgebiet der Luganer Alpen. [Geologisch-paläontologische Studien in den Comasker Alpen. II.] (Separat. aus: Berichte der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XIV. 1903.) Freiburg i. Br., typ. C. A. Wagner, 1903. 8°. 84 S. mit 1 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*14036. 8°.*)

Bittner, A. Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 148 S. (495—642) mit 17 Textfig. u. 10 Taf. (XVIII—XXVII). Gesch. d. Dr F. Teller. (*14212. 8°.*)

Böckh, H. & F. Schafarzik. Ueber das Alter des Quarzporphyrs der Windgälle. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXII. 1902.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 8 S (387—394) mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14117. 8°.*)

Borchers, W. Elektro-Metallurgie. Die Gewinnnung der Metalle unter Vermittlung des elektrischen Stromes. Dritte vermehrte und völlig umgearbeitete Auflage. Leipzig, 1903. 8°. VIII—578 S. mit 255 Textfig. Kauf. (*11831. 8°.* Lab.)

Branco, W. Die menschenähnlichen Zähne aus dem Bohnerz der Schwäbischen Alb. Teil II. Art und Ursache der Reduction des Gebisses bei Säugern. (In: Programm zur 79. Jahresfeier der kgl. württemberg. landwirthschaftl. Akademie Hohenheim.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1897. 8°. 128 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14208. 8°.*)

Branco, W. Neue Beweise für die Unabhängigkeit der Vulcane von präexistirenden Spalten. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1898. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1898. 8°. 12 S. (175—186). Gesch. d. Autors. (*14118. 8°.*)

Branco, W. Das Salzlager bei Kochendorf am Kocher und die Frage seiner Bedrohung durch Wasser; mit einer Antwort an die Herren Endriss, Lueger und Miller. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahrg. LV. 1899.) Stuttgart, C. Grüninger, 1899. 8°. 101 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14119. 8°.*)

Branco, W. Der fossile Mensch. (Separat. aus: Verhandlungen des V. internat. Zoologen - Congresses zu Berlin, 1901.) Jena, G. Fischer, 1902. 8°. 25 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14120. 8°.*)

Branco, W. Die Gries-Breccien des Vorrieses als von Spalten unabhängige, früheste Stadien embryonaler Vulcanbildung. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1903. Nr. XXXVI.) Berlin, typ. Staatsdruckerei, 1903. 8°. 9 S. (748—756). Gesch. d. Autors. (*14121. 8°.*)

Branco, W. Das vulcanische Vorries und seine Beziehungen zum vulcanischen Riese bei Nördlingen. (Separat. aus: Abhandlungen der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1902.) Berlin, G. Reimer, 1903. 4°. 132 S. mit 12 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2610. 4°.*)

Branco, W. Zur Spaltenfrage der Vulcane. Theil I. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. preussischen Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1903. Nr. XXXVI.) Berlin, typ. Reichsdruckerei, 1903. 8°. 22 S. (757—778). Gesch. d. Autors. (*14122. 8°.*)

Bruder, G. Geologische Skizzen aus der Umgebung Aussigs. Eine Anleitung zur selbständigen Naturbeobachtung, veröffentlicht mit Unterstützung der Stadtgemeinde Aussig. (Separat. aus: Programm des k. k. Franz Josef-Staatsgymnasiums in Aussig. 1903.) Aussig, A. Becker, 1904. 8°. 68 S. mit 17 Textfig. u. 16 Taf. Gesch. d. Autors. (*14123. 8°.*)

Canaval, R. Bemerkungen über das Eisenglanzvorkommen von Waldenstein in Kärnten. (Separat. aus: „Carinthia II." 1903. Nr. 3.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1903. 8°. 12 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14129. 8°.*)

Classen, A. Ausgewählte Methoden der analytischen Chemie. Bd. II. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1903. 8°. XVI—831 S. mit 133 Textfig u. 2 Taf. (*11766. 8°.* Lab.)

Crammer, H. Eis- und Gletscherstudien. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage-Band XVII.) Stuttgart, E. Schweizerbart. 1903. 8°. 60 S. (57—116) mit 30 Textfig. u. 3 Taf. (VI—VIII). Geschenk des Autors. (*14124. 8°.*)

Credner, H. & E. Danzig. Die neueren Anschauungen über die genetischen Verhältnisse des Granulitgebirges. Leipzig, 1903. 8°. 5 S. (44—48). Geschenk d. Autors. (*14125. 8°.*)

Dall, W. H. Geological results of the study of the tertiary fauna of Florida 1886—1903. (Separat. aus: Transactions of the Wagner Free Institute of science, Philadelphia. Vol. III. Part VI. 1903.) Philadelphia. 1903. 4°. 80 S. (1541—1620). Gesch. d. Autors. (*2613. 4°.*)

Danzig, E. Die neueren Anschauungen über die genetischen Verhältnisse des Granulitgebirges. Leipzig, 1903. 8°. Vide: Credner, H. & E. Danzig. (*14125. 8°.*)

Dickson, Ch. W. The ore-deposits of Sudbury, Ontario (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1903.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 65 S. mit 26 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14126. 8°.*)

Doelter, C. Zur Physik des Vulkanismus. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abthlg. I. Bd. CXII. 1903.) Wien, C. Gerold's Sohn, 1903. 8°. 25 S. (681—705) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14127. 8°.*)

Dreger, J. Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 32 S. (253—284) mit 1 Textfig. u. 3 Taf. (XI—XIII). Gesch. d. Autors. (*14128. 8°.*)

Dubois, A. Description géologique de la région des Gorges de l'Areuse (Jura Neuchatelois). Lausanne, 1903. 8°. Vide: Schardt, H. & A. Dubois. (*14209. 8°.*)

Fillunger. Das Relief des Steinkohlengebirges von Mährisch-Ostrau. Mährisch-Ostrau, typ. J. Kittl, 1903. 8°. 7 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14130. 8°.*)

Friedberg, W. Das miocäne Becken von Rzeszów. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie; classe des sciences mathém. et natur; juillet 1903.) Krakau, typ. Universität, 1903. 8°. 8 S. (504—511). Gesch. d. Autors. (*14131. 8°.*)

Friedberg, W. Zagłębie mioceńskie Rzeszówa. (Separat. aus: Rozprawy wydzialu matematyczno-przyrodniczego Akademii umiejętności. Tom. XLIII. Ser. *B.*) [Das miocäne Becken von Rzeszów.] Krakau, typ. J. Filipowski, 1903. 8°. 56 S. (219—272) mit 8 Textfig. und 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*14132. 8°.*)

Fucini, A. Il *Lytoceras crebricosta Mgh.* (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali. Memorie. Vol. XIX.) Pisa, typ. Successori FF. Nistri, 1903. 8°. 4 S. mit 1 Taf. (XIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14133. 8°.*)

Fucini, A. Sopra l'età del marmo giallo di Siena. (Separat. aus: Processi verbali della Società Toscana di scienze naturali; adunanza del di 18 gennaio 1903.) Pisa, typ. Successori FF. Nistri, 1903. 8°. 3 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14134. 8°.*)

Fugger, E. Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 9. Salzburg. (Zone 14, Col. VIII der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 18 S. und 1 Karte. (*14135. 8°.*)

Geyer, G. Bericht über die am 16. und 17. Juni und im Monate September v. J. besichtigten neuen Aufschlüsse in den beiden Richtstollen des Bosrucktunnels. (In: Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Jahrg. 1903. Nr. 17 und 25.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1903. 8°. 6 S. (189—191 u. 290—292). Gesch. d. Autors. (*13668. 8°.*).

Gortani, M. Sul rinvenimento del calcare a Fusuline presso Forni Avoltri nell'alta Carnia occidentale. Nota. (Separat. aus: Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Ser. V., Vol. XI, Sem. II., Fasc. 11.) Roma, typ. V. Salviucci, 1902. 8°. 3 S. (316—318). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14137. 8°.*)

Gortani, M. Fossili rinvenuti in un primo saggio del calcare a Fusuline di Forni Avoltri, alta Carnia occidentale. (Separat. aus: Rivista italiana di paleontologia. Anno IX. Fasc. 1—2.) Bologna, typ. Gamberini e Parmeggiani, 1903. 8°. 16 S. (35—50) mit 2 Taf. (III u. IV). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14136. 8°.*)

Grand'Eury, M. C. Géologie et paléontologie du bassin houiller du Gard. Saint-Étienne, typ. F. Lantz, 1890. 2°. 22 Taf. (*155. 2°.*)

Guide, A, to Belfast and the counties of Down and Antrim; prepared for the Meeting of the British Association by the Belfast Naturalists' Field-Club. Belfast, typ. M'Caw, Stevenson & Orr 1902. 8°. 283 S. mit zahlreichen Textfig. u. 3 Karten. Gesch. d. Belfast natural history and philosophical Society. (*14207. 8°.*)

Haardt v. Hartenthurn, V. Die Kartographie der Balkan-Halbinsel im XIX. Jahrhundert. (Separat. aus: Mitteilungen des k. u. k. militär-geograph. Institutes. Bd. XXI u. XXII.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 607 S. Gesch. d. Autors. (*14206. 8°.*)

Haberfelner, J. Die Trias in den Alpen mit ihren kohlenführenden Lunzerschichten und deren bergmännische Bedeutung. Scheibbs, typ. R. Radinger, 1902. 8°. 17 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14138. 8°.*)

Hilber, V. Führer durch die geologische Abteilung am s. l. Joanneum in Graz. Heft II. Graz, typ. Deutscher Verein, 1903. 8°. 20 S. (25—44). Gesch. d. Autors. (*13290. 8°.*)

Hofmann, A. Über den Pyrolusit von Narysov. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1903.) Prag, Fr. Řivnáč, 1903. 8°. 5 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14139. 8°.*)

Ippen, J. A. Petrographisch-chemische Untersuchungen aus dem Fleimser Eruptivgebiet. I. Über ein kersantitähnliches Gestein vom Monzoni. II. Zwei Ganggesteine von Boscampo. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 8 S. (636—643). Gesch. d. Autors. (*11829. 8°. Lab.*)

Katalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Hft. 10. Wien, typ. A. Holzhausen, 19 3. 8°. IV—119 S. Gesch. d. techn. Hochschule. (Bibl. *198. 8°.*)

Katzer, F. Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes (des Staates Pará in Brasilien). Leipzig, M. Weg, 1903. 8°. 296 S. mit 261 Textfig. u 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*14214 8°.*)

Kerner, F. v. Untersuchungen über die Abnahme der Quellentemperatur mit der Höhe im Gebiete der mittleren Donau und im Gebiete des Inn. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Abtlg. II*a*. Bd. CXII. 1903.) Wien, K. Gerold's Sohn, 1903. 8°. 72 S. (421—492) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14140. 8°.*)

Kerner, F. v. & R. Schubert. Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1903. Nr. 16.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8° 7 S. (324—330.) Gesch. d. Autors. (*14141. 8°.*)

Kinzie, R. A. The Treadwell group of mines, Douglas island, Alaska. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 53 S. mit 14 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14142. 8°.*)

Knett, J. Das Erdbeben am böhmischen Pfahl; 26. November 1902. [Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften. N. F. XVIII.] Wien, C. Gerold's Sohn, 1903. 8°. 22 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14143. 8°.*)

Kolenec, F. Über einige leukokrate Gang-Gesteine vom Monzoni und Predazzo. (Separat. aus: Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1903.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1903. 8°. 52 S. (161—212) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14144 8°.*)

Kořistka, K. Das östliche Böhmen, enthaltend das Adler-, das Grulicher- und das Eisengebirge, sowie das ostböhmische Tiefland, orographisch und hydrographisch geschildert. (Aus: Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. IX. Nr. 5.) Prag, F. Řivnáč, 1903. 8°. VIII—203 S. mit zahlreichen Textfig., 1 Karte u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14213. 8°.*)

Lambe, L. M. The lower jaw of *Dryptosaurus incrassatus* (*Cope*). (Separat. aus: The Ottawa Naturalist Vol. XVII.) Ottawa. 1903. 8°. 7 S. (133—139) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14145. 8°.*)

Lajos, F. Das Erdbeben in Südungarn vom 2. April 1901. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXII. 1902.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 4 S. mit 1 Uebersichtskarte. Gesch. d. Autors. (*14146. 8°.*)

Lendenfeld, R. v. Agassiz' neueste Untersuchungen über Korallenriffe. (Separat. aus: Geographische Zeitschrift; hrsg. v. A. Hettner. Bd. IX. Hft. 9.) Leipzig, B. G. Teubner, 1903. 8°. 5 S. (527—531.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14147. 8°.*)

[Lesley, J. P.] Biographical Notice; by B. S. Lyman. New-York. 1903. 8°. Vide: Lyman, B. S. (*14152. 8°.*)

Lethaea geognostica, herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von F. Frech III. Theil. Das Caenozoicum. Bd. II. Quartär; Abth. 1. Das Quartär Nordeuropas von E. Geinitz. Lfg. 1 und 2. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. Kauf. (*6516. 8°.*)

Lotz, H. Über die Dillenburger Rot- und Magneteisenerze. (Separat. aus: Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesell-

schaft. Bd. LIV, Hft. 3, 1902.) Berlin, W. Hertz, 1902. 8°. 3 S. (139—141.) Gesch. d. Herrn G. Geyer.
(*14148. 8°.*)

Lotz, H. Ein neuer Fundpunkt des *Pentamerus rhenanus F. Roemer.* (*Conchidium hassiacum Frank.*) Briefliche Mitteilung. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt und Berg-Akademie für 1902. Bd. XXIII. Hft. 1.) Berlin, typ. A. W. Schade. 1903. 8°. 2 S. (101—102). Gesch. d. Herrn G. Geyer.
(*14149. 8°.*)

Lotz, H. Über das Asphaltvorkommen von Ragusa (Sicilien) und seine wirtschaftliche Bedeutung. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XI. 1903. Juli.) Berlin, J. Springer, 1903. 8°. 9 S. (257—265) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer, (*14150. 8°.*)

Lugeon, M. Recherches sur l'origine des vallées des Alpes occidentales. Mémoire couronné par l'Académie des sciences. (Separat. aus: Annales de géographie Tom. X. 1901. Nr. 52 u. 54.) Paris, A. Colin, 1901. 8°. 55 S. (295—317; 401—428) mit 22 Textfig. u. 4 Taf. (XXX—XXXII; XXXVII.) Gesch d. Herrn G. Geyer. (*14151. 8°.*)

Lugeon, M. Les grandes nappes de recouvrement des Alpes du Chablais et de la Suisse. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom I. Année 1901.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1902. 8°. 103 S. (723—825) mit 14 Textfig. u. 4 Taf. (XIV—XVII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14211. 8°.*)

Lyman, B. S. Biographical Notice of J. P. Lesley. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 35 S. mit einem Porträt Lesley's. Gesch. d. Instituts. (*14152. 8°.*)

Margerie, E. de. L'architecture du sol de la France par le commandant O. Barré (Separat. aus: Annales de géographie. Tom. XII. 1903.) Paris, A. Colin, 1903. 8°. 4 S. (303—306). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14153. 8°.*)

Martin, K. Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran, (Ceram) und Buru. Geologischer Theil. Lfg. III. Buru und seine Beziehungen zu den Nachbarinseln. Leiden, E. J. Brill, 1903. 8°. 97 S. (201—296) mit 2 Textfig., 1 Karte u. 7 Taf. Gesch. d. Autors.
(*9675. 8°.*)

Meli, R. Di una lapida esistente in Bagnorea nella quale si fa parola del terremoto ivi avvenuto nell' anno 1695. Comunicazione preliminare. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXII. 1903. Fasc. 1.) Roma, typ. F. Cuggiani, 1903. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*14154. 8°.*)

Menzel, P. Über die Flora der plastischen Tone von Preschen und Langaujezd bei Bilin. (Separat. aus: Abhandlungen der naturwiss. Gesellsch. „Isis" in Dresden. Jahrg. 1903. Hft. 1.) Dresden, H. Burdach, 1903. 8°. 7. S. (13—19) Gesch. d. Autors. (*14155. 8°.*)

Meschinelli, L. Un nuovo chirottero fossile (*Archaeopteropus transiens Mesch.*) delle ligniti di Monteviale. (Separat. aus: Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Tom. LXII. Ann. 1902—1903. Part. II.) Venezia, typ. C. Ferrari, 1903. 8°. 16 S. (1329—1344) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14156. 8°.*)

Mojsisovics, E. v. [Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften, Neue Folge. Nr. XIX.] Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1902 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Mit einem Anhange: Vorläufiger Bericht über die Aufstellung zweier Seismographen in Přibram, von H. Benndorf. Wien, C. Gerold's Sohn, 1903. 8°. 161 S. mit 4 Taf. Geschenk d. Autors. (*14210. 8°.*)

Mourlon, M. Referendum bibliographique précédé de l'exposé des principaux résultats scientifiques et économiques du Service géologique de Belgique. (Separat. aus: Annales de la Société géologique de Belgique. Tom. XXX. Bibliographie). Liége, typ. F. Vaillant-Carmanne, 1903. 8°. 12 S. (3—14). Gesch. d. Herrn G. Geyer.
(*14157. 8°.*)

Nenwirth, V. Der Epidot von Zöptau in Mähren. (Separat. aus: Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. Bd. III.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1903. 8°. 24 S. (89—112) mit 22 Textfig. Geschenk d. Autors. (*14158. 8°.*)

Oestreich, K. Makedonien und die Albanesen. (Separat. aus: Jahresbericht des Frankfurter Vereines für Geographie und Statistik. 1901—1903.) Frankfurt a. M., typ. Gebr. Knauer, 1903. 8°. 28 S. Geschenk d. Herrn G. Geyer. (*14159. 8°.*)

Parkinson, H. Ueber eine neue Culmfauna von Königsberg unweit Giessen und ihre Bedeutung für die Gliederung des rheinischen Culm. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903. Hft. 3.) Berlin, W. Hertz, 1903. 8°. 46 S. mit 3 Textfig. u. 2 Taf. (XV—XVI). Geschenk d. Autors. (*14160. 8°.*)

Pasquale, M. Revisione dei Selaciani fossili dell'Italia meridionale. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze fis. e mat. di Napoli. Ser. II. Vol. XII. Nr. 2.) Napoli, typ. E. de Rubertis, 1903. 4°. 32 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2614. 4°.*)

[Pellet, P.] Referat von M. Zimmermann über: L'Atlas des Colonies françaises de P. Pellet. Paris, 1903. 8°. Vide: Zimmermann, M. (*14205. 8°.*)

[Pethö, J.] Gedenkrede über ihn; von F. Schafarzik. Budapest, 1903 8°. Vide: Schafarzik, F. (*14181. 8°.*)

Petrasch, K. Beiträge zur experimentellen Petrographie. (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage-Bd. XVII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 18 S. (498—515) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. (XLIII). Gesch d. Autors. (*11827. 8°.* Lab.)

Petrascheck, W. Zur Geologie des Heuscheuergebirges. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 13.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 8 S. (259—266). Gesch. d. Autors. (*14161. 8°.*)

Prichard, W. A. Observations on Mother Lode gold-deposits, California (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 13 S. Gesch. d. Instituts. (*14162. 8°.*)

Range, P. Das Diluvialgebiet von Lübeck und seine Dryastone nebst einer vergleichenden Besprechung der Glacialpflanzen führenden Ablagerungen überhaupt. (Separat. aus: Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd 76.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. IV—112 S. (161—272) mit 3 Textfig. u. 1 Kartenskizze. Gesch. d. Autors. (*14163. 8°.*)

Redlich, K. A. Wirbeltierreste aus der böhmischen Braunkohlenformation. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 6 S. (135—140) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Autors. (*14164. 8°.*)

Redlich, K. A. Anleitung zur Lötrohranalyse. Zweite, umgearbeitete Auflage. Leoben, L. Nüssler, 1903. 8°. 32 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*11828. 8°.* Lab.)

Redlich, K. A. Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen Jahrg. LI. 1903.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1903. 8°. 5 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14165. 8°.*)

Redlich, K. A. Turmalin in Erzlagerstätten. (Separat. aus: Tschermak's Mineralogische und petrographische Mitteilungen. Bd. XXII. Hft. 5. 1903.) Wien, A. Hölder. 1903. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*14166. 8°.*)

Rzehak, A. Das Karstphänomen im mährischen Devonkalk. (Separat. aus: Globus. Bd. LXXXIV. Nr. 18.) Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1903. 4°. 6 S. (281—286) mit 10 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2615. 4°.*)

Sacco, F. Rilievo geologico-tettonico-orogenico delle Alpi Apuane. Torino, 1903. 8°. 1 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14167. 8°.*)

Schafarzik, F. Daten zur Geologie der Knochenfundstätte von Ajnácskö. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXIX. 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1899. 8°. 4 S. (363—366). Gesch. d. Autors. (*14168. 8°.*)

Schafarzik, F. Bericht über den von der ungarischen geologischen Gesellschaft vom 2.—7. Juli 1899 ins Siebenbürgische Erzgebirge veranstalteten Ausflug. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXX. 1900.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1900. 8°. 23 S. (97—119) mit 9 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14169. 8°.*)

Schafarzik, F. Mitteilungen der Erdbeben-Commision der ungar. geologischen Gesellschaft. I. Ueber das Erdbeben von Vinga. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXX. 1900.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1900. 8°. 3 S. (134—136) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14170. 8°.*)

Schafarzik, F. Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse der Umgebung von Herculesbad. Budapest, typ. Pallas, 1901. 8°. 16 S. Gesch. d. Autors. (*14171. 8°.*)

Schafarzik, F. Ueber die industriell wichtigeren Gesteine des Comitats Nyitra. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für

1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein. 1901. 8°. 20 S. (257—276). Gesch. d. Autors. (*14172.* 8°.)

Schafarzik, F. Die zu industriellen Zwecken verwendbaren Quarz- und Quarzsand-Vorkommen in Ungarn. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1898.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 4 S. (277—280). Gesch d. Autors. (*14173.* 8°.)

Schafarzik, F. Ueber den diluvialen bohnerzführenden Thon von Szapáryfalva. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXI. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 8 S. (121—128). Gesch. d. Autors. (*14174.* 8°.)

Schafarzik, F. Die erste Tagung der permanenten seismologischen Commission. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXI. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 2 S. (171—172). Gesch. d. Autors. (*14175.* 8°.)

Schafarzik, F. Ueber den Staubfall vom 11. März 1901. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXI. 1901. Budapest, typ Franklin-Verein, 1901. 8°. 4 S. (174—177). Gesch. d. Autors. (*14176.* 8°.)

Schafarzik, F. Ueber das Erdbeben im nördlichen Bakony vom 16. Februar 1901. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXI. 1901.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1901. 8°. 3 S. (184—186) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14177.* 8°.)

Schafarzik, F. Die geologischen Verhältnisse der südlichen Umgebung von Bukova und Várhely. [Bericht über die im Jahre 1899 nördlich vom Vurfu Petri ausgeführten geologischen Special-Aufnahmen.] (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1899.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1902. 8°. 11 S. (86—96) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14178.* 8°.)

Schafarzik, F. Ueber das Alter des Quarzporphyrs der Windgälle Budapest, 1902. 8°. Vide: Böckh, H. & F. Schafarzik. (*14117.* 8°.)

Schafarzik, F. Die geologischen Verhältnisse der westl. Ausläufer der Pojana—Ruszka. [Bericht über die im Jahre 1900 in der Umgebung von Lugos und Szarazán ausgeführte geologische Specialaufnahme]. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1900.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 21 S. (101—121) mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14179.* 8°.)

Schafarzik, F. Ueber die Steinindustrie auf der Pariser Weltausstellung 1900. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1900.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 19 S. (184-202). Geschenk d. Autors. (*14180.* 8°.)

Schafarzik, F. Gedenkrede über das Ausschussmitglied weiland Julius Pethö. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. 1903.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 15 S. (119—133) mit einem Porträt Pethö's. Gesch. d. Autors. (*14181.* 8°.)

Schafarzik, F. Über das geologische Profil des dritten Hauptsammel-Kanals in Budapest. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. 1903.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 10 S. (165—174) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Autors. (*14182.* 8°.)

Schafarzik, F. Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Gebirges am Eisernen Tore an der unteren Donau. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XXXIII. 1903. Hft 7—9.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 47 S. mit 2 Textfig. u. 2 Taf. (IX—X). Gesch. d. Autors. (*14183.* 8°.)

Schardt, H. Les blocs exotiques du massif de la Hornfluh. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VII. Nr. 3.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1902. 8°. 3 S. (196—198). Geschenk d. Autors. (*14184.* 8°.)

Schardt, H. Mélanges géologiques sur le Jura Neuchâtelois et les régions limitrophes. Fasc. II. (Separat. aus: Bulletin de la Société Neuchâteloise des sciences naturelles. Tom. XXIX. Ann. 1900—1901.) Neuchatel, typ. Wolfrath & Sperlé, 1902. 8°. 60 S. (107—166) mit 13 Textfig. u. 6 Taf Gesch. d. Autors. (*13491.* 8°.)

Schardt, H. Venues d'eau au tunnel du Simplon. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. XXXVIII. Nr. 143—144.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1902. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*14186.* 8°.)

Schardt, H. Avalanche du glacier du Rossboden [Simplon]. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VII. Nr. 4.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1903. 8°. 4 S. (347—350). Geschenk d. Autors. (*14185.* 8°.)

Schardt, H. Notes concernant la vitesse de propagation de la fluorescéine dans les eaux souterraines, à propos de la note de MM. Fournier et Magnin

et de la notice de M. Le Couppey de la Forest. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XII. Ann. 1903. Procès verbaux). Bruxelles, 1903. 8°. 8 S. (293—300). Gesch. d. Autors. (*14187. 8°.*)

Schardt, H. & A. Dubois. Description géologique de la règion des Gorges de l'Areuse, Jura Neuchatelois. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Tom. VII. Nr. 5 1903.) Lausanne, typ. G. Bridel & Co., 1903. 110 S. (367—476) mit 20 Textfig. u. 5 Taf. (11—15). Gesch. d. Autors. (*14209. 8°.*)

Schott, C. Das niederrheinische Braunkohlenvorkommen und seine Bedeutung für den Kölner Bezirk. Köln, typ. M. Dumont Schauberg, 1903. 8°. 12 S. mit 1 Uebersichtskarte. Gesch. des Vereines für die Interessen der rhein. Braunkohlen-Industrie. (*14188. 8°.*)

Schubert, R. J. Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad. I. Die vier küstennächsten Falten. — II. Das Gebiet zwischen Zemonico und Benkovac. — III. Das Gebiet zwischen Polešnik, Smilčić und Possedaria. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 7—8, 10 und 14.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 8 S. (143—150) u. 12 S. (204—215) u. 11 S. (278—288). Gesch. d. Autors. (*14189. 8°.*)

Schubert, R. J. Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato. Wien, 1903. 8°. Vide: Kerner, F. v. & R. Schubert. (*14141. 8°.*)

Simionescu, J. Th. Contributions à la géologie de la Moldavie. (Separat aus: Annales scientifiques de l'Université de Jassy.) Jassy, typ. „Dacia", 1903. 8°. 16 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14190. 8°.*)

Simionescu, J. Th. Sur la présence du Verrucano dans les Carpathes Moldaves. (Separat. aus: Annales scientifiques de l'Université de Jassy.) Jassy, typ. „Dacia", 1903. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*14191. 8°.*)

Smith, G. The garnet-formations of the Chillagoe copperfield. North Queensland, Australia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Institut of. Min. Engin. 1903. 8°. 12 S. mit 3 Textfig. Gesch d. Instituts. (*14192. 8°.*)

Stephan, Erzherzog. Briefe wissenschaftlichen, hauptsächlich geologischen Inhalts an Wilhelm Haidinger, den ersten Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien (1850—1866). Zweite Ausgabe. Wien, Halm & Goldmann [1903]. 8°. VII—193 S. mit einem Porträt des Erzherzogs. Kauf (*14215. 8°.*)

Suess, E. Vorwort zu dem Werke: Bau und Bild Oesterreichs; von C. Diener, R. Hoernes, F. E. Suess & V. Uhlig. Wien, F. Tempsky, 1903. 8°. 12 S. (XIII—XXIV). (*14193. 8°.*)

Termier, P. Les schistes cristallines des Alpes occidentales. (Conférence faite, le 22 août 1903, devant le 9. Congrès geolog. intern. à Vienne.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1903. 8°. 20 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14194. 8°.*)

Toula, F. Die sogenannten Grauwacken- oder Lias-Kalke von Theben-Neudorf [Dévény-Újfalu]. (Separat. aus: Verhandlungen des Vereines für Natur und Heilkunde zu Presburg. Bd. XXII. [N. F. XIII]. Jahrg. 1901.) Presburg, typ. F. Wigand, 1901. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*14195. 8°.*)

Toula, F. Über eine fossile *Cistudo lutraria Schneid. [Emys orbicularis Linné].* (Separat. aus: Verhandlungen des Vereines für Natur- und Heilkunde zu Presburg. Bd. XXII [N. F. XIII]. Jahrg. 1901.) Presburg, typ. F. Wigand, 1901. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*14196. 8°.*)

Toula, F. Ueber den Fundort der marinen Neogenfossilien aus Cilicien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 2 S. (290—291). Gesch. d. Autors. (*14197. 8°.*)

Toula, F. Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges am rechten Ufer der Donau bei Wien. (Separat aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1902. Nr. 14 u. 15.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 4 S. (339—342) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14198 8°.*)

Toula, F. Ueber den Rest eines männlichen Schafschädels (*Ovis Mannhardi n. f.*) aus der Gegend von Eggenburg in Niederösterreich (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903 Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 14 S. (51—64) mit 3 Textfig. u. 1 Taf (II). Gesch. d. Autors. (*14199. 8°.*)

Unterrichter, O. v., Ampferer, O. & G. Beyrer. Die Mieminger Kette (Schluss). (Separat. aus: Zeitschrift

des Deutsch. und Oesterreich. Alpenvereines. Bd. XXXIV. 1903.) Innsbruck, 1903. 8°. 34 S. (237–270) mit 10 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*13871. 8°.*)

Vogt, J. H. L. Das Bleiglanz-Silbererz-Gangfeld von Svenningdal im nördlichen Norwegen. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. X. 1902.) Berlin, J. Springer, 1902. 8°. 8 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14200. 8°.*)

Vogt, J. H. L. Platingehalt im norwegischen Nickelerz. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. X. 1902.) Berlin, J. Springer, 1902. 8°. 3 S. (258–260). Gesch. d. Autors. (*14201. 8°.*)

Vogt, J. H. L. Die regional-metamorphosierten Eisenerzlager im nördlichen Norwegen. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XI. 1903.) Berlin, J. Springer, 1903. 8°. 12 S. (24–28. 59–65). Gesch. d. Autors. (*14202. 8°.*)

Vogt, J. H. L. Über den Export von Schwefelkies und Eisenerz aus norwegischen Häfen. Vortrag. (Separat aus: Zeitschrift für Elektrochemie. 1903. Nr. 43.) Halle a. S., typ. W. Knapp, 1903. 8°. 2 S. (856–857). Gesch. d. Autors. (*14203. 8°.*)

Vogt, J. H. L. Die Silikatschmelzlösungen mit besonderer Rücksicht auf die Mineralbildung und die Schmelzpunkt-Erniedrigung. I. Über die Mineralbildung in Silikatschmelzlösungen. (Separat. aus: Videnskabs-Selskabets Skrifter; I. math.-naturv. Klasse. 1903. Nr. 8.) Christiania, J. Dybwad, 1903. 8°. VI–162 S. mit 24 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*11830. 8°.* Lab.)

Vorwerg, O. Über Steinkessel. I. Herischdorf im Riesengebirge, 1903. 8°. 79 S. Gesch d. Herrn G. Geyer. (*14204. 8°.*)

Zimmermann, M. L'Atlas des Colonies françaises de Paul Pellet. (Separat. aus: Annales de géographie. Tom. XII. 1903. Nr. 64.) Paris, A. Colin, 1903. 8°. 4 S. (366–369). Gesch. d. Herrn G. Geyer (*14205. 8°.*)

Zittel, K. A. v. Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). Abtlg. I. *Invertebrata*. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. München u. Berlin, R. Oldenbourg, 1903. 8°. VIII–558 S. mit 1405 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*14216. 8°.*)

Zittel, K. A. v. Ueber wissenschaftliche Wahrheit. Rede in der öffentl. Festsitzung der kgl. bayerischen Akademie am 15. Nov. 1902. München, G. Franz, 1902. 4°. 14 S. Gesch. d. Akademie. (*2616. 4°.*)

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1903.

Abbeville. Société d'émulation. Bulletin trimestriel. Année 1899. Nr. 3–4; 1900. Nr. 1–4; 1901. Nr. 1–4; 1902. Nr. 1–4. (*182. 8°.*)

Abbeville. Société d'émulation. Mémoires. (Octav-Format). Tom. XX (Ser. IV. Tom. IV). Part. 2. 1901 (*182a. 8°.*)

Abbeville. Société d'émulation. Mémoires. (Quart-Format.) Tom. IV. 1902. (*223. 4°.*)

Adelaide. Royal Society of South Australia. Mémoirs. Vol. II. Part. 1. 1902. (*249. 4°.*)

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions and Proceedings and Report. Vol. XXVI. Part. 1–2. 1902; Vol. XXVII. Part. 1. 1903. (*183. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1902. (*195. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis- en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel VIII. Nr. 3–5. 1903. (*187. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis- en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel IX. Nr. 3–9. 1902–1903 (*188. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis- en) natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel XI. 1902–1903. (*189. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde).

Verhandelingen. Deel IV. Nr. 1; Deel V. Nr. 1—3. 1903. (a. N. 776. 8°.)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verslagen en mededeelingen. Reck 4; Deel V. 1903. (a. N. *334.* 8°.)

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXXI. 1901. (*196.* 8°.)

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LV. Année 1901 (Ser. IV. Vol. IV. Sem. 1—2); Vol. LVI. Année 1902 (Sér. IV. Vol. V. Sem. 1). (*201.* 8°.)

Baltimore. Maryland Geological Survey. [State-Geologist W. B. Clark.] Cecil county; Garret county. 1902. (*713.* 8°.)

Baltimore. American chemical Journal. XXVIII—XXIX, Nr. 1—2. 1902—1903. (*151.* 8°. Lab.)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XV. Hft. 1; Bd. XVI. 1903. (*204.* 8°.)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische paläontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXIX. 1902. (*1.* 4°.)

Batavia [Amsterdam]. Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Jaarg. XXXI. 1902. (*581.* 8°.)

Batavia [Amsterdam]. Koninkl. natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië Naturkundig Tijdschrift. Deel LXII. 1903. (*205.* 8°.)

Belfast. Natural history and philosophical Society. Report and Proceedings. Session 1902—1903. (*209.* 8°.)

[Belgrad] Beograd. Geološki Anali Balkanskoga poluostrawa urecuje J. M. Zujović. [Annales géologiques de la péninsule Balkanique, dirigées par J. M. Zujović.] Tom. VI. Fasc. 1. 1903. (*4.* 8°.)

Bergen. Museum. Aarbog. For 1902 Hft. 3. For 1903 Hft. 1—2. Aarsberetning for 1902. (*697.* 8°.)

Berlin. Königl preussische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1902. (*4b.* 4°.)

Berlin. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1902. Nr. 41—53; Jahrg. 1903. Nr. 1—40. (*211.* 8°.)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. N. F. Hft. 18, 24, 37, 38. 1902—1903. (*7.* 8°.)

Berlin. Königl preussische geologische Landesanstalt. Atlas zu den Abhandlungen. N. F. Hft. 18, 24, 37. 1902—1903. (*7.* 4°.)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Lfg. LXXXVII. Grad 28. Nr. 43, 49, 55; Lfg. XCIV. Grad 46. Nr. 1—3, 7—9; Lfg. XCVIII. Grad 35. Nr. 34—36, 40, 41, 46; Lfg. CIV. Grad 35. Nr. 15—16, 21, 27, 33, 39; Lfg. CXVI. Grad 34. Nr. 58—59; Grad 68. Nr 4—5. (*6.* 8°.)

Berlin. Königl. preussische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XXII für das Jahr 1801. Hft. 3; Bd. XXIII für das Jahr 1902. Hft. 1—2 u. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1902. (*8.* 8°.)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LIV. Hft. 3—4. 1902; Bd. LV. Hft. 1—2. 1903. (*5.* 8°.)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. XI. 1903. (*9.* 8°.)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd XVIII. (N. F. II.) Nr. 14—52; Bd. XIX. (N. F. III.) Nr. 1 bis 14 (*248.* 4°.)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft Berichte. Jahrg. XXXVI. 1903. (*152.* 8°. Lab.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. N. S. Jahrg. 1903. (*504.* 8°.)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. V. 1903. (*175.* 8°. Lab.)

Berlin. Production der Bergwerke. Salinen und Hütten des preussischen Staates im Jahre 1902 (*6.* 4°.)

Berlin. Thonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXVII. 1903. (*8.* 4°.)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. L. Hft. 4 und statist. Lfg. 2—3. 1902 und Bd. LI. Hft. 1—3 und statist. Lfg. 1. 1903 und Register Bd. I—L. (*5.* 4°.)

Berlin. Atlas zur Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Bd. L. Hft. 4. 1902; Bd. LI. Hft. 1—3. 1903 (*52.* 2°.)

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn. Jahrg. XXV. 1903. (*1.* 8°. Bibl.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Commission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Geotechnische Serie. Lfg. 2. 1903. (*11. 4°.*)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Commission. Erläuterungen zur geologischen Karte der Schweiz. Feuille XI. 2. Edition. (*738. 8°.*)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. VI. 1901. (*214. 8°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Memorie. Ser. V. Tom. VIII. 1899—1900. (*167. 4°.*)

Bologna. R. Accademia delle scienze dell' Istituto. Rendiconto. Nuova Serie. Vol. IV. 1899—1900. (*217. 8°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuss. Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. Jahrg LIX. Hft. 2. Sitzungsberichte der niederrhein. Gesellschaft für Natur- u. Heilkunde. 1902. Hft. 2. (*218. 8°.*)

Bordeaux. Société Linnéenne. Actes. Vol. LVI. (Sér. VI. Tom. VI.) 1901; Vol. LVII. (Sér. VI. Tom. VII.) 1902. (*219. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XXXVIII. 1902—1903. (*225. 8°.*)

Boston. Society of natural history. Memoirs. Vol. V. Nr. 8-9. 1902—1903. (*101. 4°.*)

Boston. Society of natural history. Proceedings. Vol. XXX. Nr. 3—7. 1902; Vol. XXXI. Nr. 1. 1903. (*221. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1894. Hft. 9. Für 1895. Hft. 4—10. Für 1898. Hft. 1—6. (*154. 8°.* Lab.)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd XVII. Hft. 2. 1903. (*228. 8°.*)

Brescia. Commentari dell' Ateneo. Per l' anno 1902. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahresbericht. LXXX. 1902. (*230. 8°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XL. 1901 und Bericht der meteorolog. Commission. XX. 1900. (*232. 8°.*)

Brünn. Club für Naturkunde. (Section d. Brünner Lehrervereines.) Bericht V für das Jahr 1902—1903. (*715. 8°.*)

Brxuelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXIX. 1903. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Bulletin de la classe des sciences. 1902. Nr. 12 und 1903. Nr. 1—10. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 8°. Tom. LII. Beaux arts. Fasc. 4; Tom. LXIII. Sciences. Fasc. 1—7. (*235. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 4°. Tom. LIX. Facs. 4; Tom. LX—LXII. Fasc. 1—4. 1902—1903. (*194. 4°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin. (Procés-Verbaux et Mémoires.) Tom. XIII (Sér. II. Tom. III). Fasc. 4; Tom. XVI (Sér. II. Tom. VI). Facs. 4—5; Tom. XVII (Sér. II. Tom. VII). Facs. 1—4. 1902—1903. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Société royale malacologique de Belgique Annales. Tom. XXXVII. Année 1902. (*12. 8°.*)

Bruxelles. Société royale Belge de géographie. Bulletin. Année XXVII. Nr. 1—5. 1903. (*509. 8°.*)

Bucarest. Societatea geografica romana. Buletin. Anul XXIII. Sem. 2. 1902; Anul XXIV. Sem. 1—2. 1903. (*510. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akademia. Mathematikai és termeszettudományi Értesitö. Köt. XX. Füz 5. 1902; Köt XXI. Füz. 1—4. 1903. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte.) (*239. 8°.*)

Budapest. Kgl. ungarische geologische Anstalt. Jahresbericht für 1900. (*18. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. Köt. XXXIII. 1903 u. General-Register Köt. XIII—XXX. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mitteilungen. Zeitschrift der ungar. geologischen Gesellschaft, zugleich amtliches Organ der kgl. ung. geologischen Anstalt.) (*20. 8°.*)

Budapest. [Magyar Nemzeti Muzeum. Természetrajzi Füzetek. Neue Serie] Annales historico-natureles Musei Nationalis Hungarici. Vol. I. Part 1—2. 1903. (*242. 8°.*)

Budapest. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn; hrsg. v. R. Baron Eötvös, J. König, K. v. Than. Bd. XVIII. 1900. (*243. 8°.*)

Budapest. Ó-Gyallai magyar kir. orsz. meteorologiai és földmágnessegi központi observatorium. Megfigyelések feljegyzései. Év. 1903. (Königl ungar. meteorolog.-magnetisches Central - Observatorium in Ó-Gyalla. Beobachtungen.) (*302. 4°.*)

Budapest. Ungarische Montanindustrie- und Handelszeitung. Jahrg. IX. 1903. (*255. 4°.*)

Buenos Aires. Academia nacional de ciencias de la Republica Argertina en Cordoba. Boletin. Tom. XVII. Entr. 2—3. 1902 - 1903. (*248. 8°.*)

Buenos Aires. Museo nacional. Anales Tom. VIII. (Ser. III. Tom. I.) Entr. 1—2. 1902. (*217. 4°.*)

Caen. Société Linnénne de Normandie. Bulletin. Sér. V. Vol. V—VI. 1901—1902. (*250. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. XXXII. Part. 3; Vol. XXXIV. Part. 2; Vol. XXXV. Part. 1. (*24. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. New Series. Vol. II. Nr. 1. 1902. (*117. 4°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. General Report. 1901—1902. (*25. 8°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Mounthly Weather Review. Nr. 7—12. 1902; Nr. 1—6. 1903 and Annual Summary. 1901—1902. (*305. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. Vol. XIV—XVI. Part 1. 1902—1903. (*306. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1902—1903. (*308. 4°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Part. II. Natural science. Vol. LXXI. Nr. 2—3. 1902; Vol. LXXII. Nr. 1—2. 1903; Part. III. Vol. LXXI. Nr. 2. 1902; Vol. LXXII. Nr. 1. 1903. (*252. 8°.*)

Calcatta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings. Nr. 6—11. 1902; Nr. 1—5. 1903. (*253. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XXXVIII (Geolog. Series. Vol. V.) Nr. 8; Vol. XXXIX. Nr. 6—7; Vol. XL. Nr. 4—7; Vol Vol. XLII (Geolog. Series. Vol. VI). Nr. 1—4. 1903. (*28. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs Vol. XXVI. Nr. 4; Vol. XXVIII (1 Vol. Text u. 3 Vol. Taf.) 1903. (*152. 4°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. XI. Part. 7. 1902; Vol. XII. Part. 1—3. 1903 u. List of Fellows. (a. N. *313. 8°.*)

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. VI for 1901 u. VII for 1902. (*706. 8°.*)

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XVI. 1902 - 1903. (*256. 8°.*)

Cassel. Geognostische Jahreshefte. Vide: München (Cassel). (*84. 8°.*)

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali. Atti. Anno LXXIX. 1902. Ser. IV. Vol. XV. (*179. 4°.*)

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. Tom. XXXII. (Sér. IV. Tom. II.) 1901—1902; Tom. XXXIII (Sér. IV. Tom. III). 1902. Fasc. I. (Cinqentenaire de la Société.) *(261. 8°.)*

Chicago. Journal of Geology. Vol. X. Nr. 8. 1902; Vol. XI. Nr. 1—8. 1903. (*696. 8°.*)

Chicago. Field Columbian Museum. Publication. 67 - 72. (*723. 8°.*)

Christiania. Archiv for mathematik og naturvidenskab. Bd. XXII—XXIV. 1900—1902 (*341. 8°.*)

Christiania. Physiographiske Forening. Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Bd. XL. 1902. (*265. 8°.*)

Cincinnati. Society of natural history. Journal. Vol XX. Nr. 3. 1902. (*267. 8°.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblatt. Folge IV. Hft 23. 1902. (*32. 8°.*)

Dijon. Académie des sciences, arts et belles-lettres. Mémoires. Sér. IV. Tom VIII. Année 1901—1902. (*275. 8°.*)

Dorpat. [Jurjew.] Naturforscher-Gesellschaft. Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. Bd. XII. Lfg. 2. 1902. (*277. 8°.*)

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Schriften. XI. 1902. (*225. 4°.*)

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XIII. Hft. 1. 1901. (*278. 8°.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1902. (*280. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Vol. XXIV. Section B. Part. 3—4. 1903. (*282. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Transactions. Vol. XXXII. Section A. Part. 3—5; Section B. Part. 1—4. 1902—1903. (*130. 4°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. IX. Part. 5; Economic Proceedings. Vol. I. Part. 3. (*283. 8°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Transactions. Ser. II. Vol. VII. Nr. 14—16. 1902. Vol. VIII. Nr. 1. 1903. (*109. 4°.*)

Edinburgh. Royal Society. Proceedings. Vol. XXIII. Sessions 1899—1901. (*288. 8°.*)

Edinburgh. Royal Society. Transactions. Vol. XL. Part. 1—2. 1901; Vol. XLII. 1902. (*129. 4°.*)

Elberfeld. Naturwissenschaftl. Verein. Jahresberichte. Hft. X. 1903. (*290. 8°.*)

Emden. Naturforschende Gesellschaft. Jahresbericht LXXXVII. für 1901—1902. (*291. 8°.*)

Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät Sitzungsberichte. Heft XXXIV. 1902. (*293. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale Bulletin. Sér. IV. Tom. I. Livr. 4. 1902. Tom. II. Livr. 1—4. 1903. (*583. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Atlas. Sér. IV. Tom. I. Livr. 4. 1902; Tom. II. Livr. 1—4 1903. (*58. 2°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels de réunions. Année 1903. (*584. 8°.*)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. V. Tom. IX. Année 1901. (*617. 8°.*)

Firence. Biblioteca nazionale centrale. Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1903. (*13. 8°.* Bibl.)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XX. Heft 4; Bd. XXV. Hft. 3; Bd. XXVII. Hft. 1. 1902—1903. (*24. 4°.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht. 1902. (*296. 8°.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1901—1902. (*295. 8°.*)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XX. 1902. (*500. 8°.*)

Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft. Mittheilungen. Hft. 15. 1902. (*297. 8.*)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrg. 1903. (*585. 8°.*)

Freiburg i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XIII. 1903. (*300. 8°.*)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1900—1901. (*302. 8°.*)

Genève (Lausanne). Revue géologique suisse; par H. Schardt & Ch. Sarasin. No XXXII pour l'année 1901. (*39. 8°.*)

Genève. Société de physique et histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXIV. Fasc. 3. 1903. (*196. 4°.*)

Gera. Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. Jahresbericht. XLIII—XLV. 1900—1902. (*504. 8°.*)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXVIII. 1902. (*308. 8°.*)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg August-Universität; math.-physik. Classe. Nachrichten. Aus dem Jahre 1902. Hft. 6; aus 1903. Hft. 1—5 und Geschäftliche Mittheilungen. 1902. Hft. 2; 1903. Hft. 1. (*309. 8°.*)

Gotha. Petermann's Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. XLIX. 1903. (*27. 4°.*)

Graz. Steiermärkisch landschaftliches Joanneum. Jahresbericht. XCI. 1903. (*29. 4°.*)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. Jahrg. 1902. (*310. 8°.*)

Graz. Montan-Zeitung für Oesterreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. X. 1903. (*234. 4°.*)

Graz. K. k. Landwirthschaftliche Gesellschaft. Landwirthschaftliche Mittheilungen für Steiermark. Jahrg. 1903. (*621. 8°.*)

Grenoble. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences. Travaux. Tom. VI. Fasc. 2. 1902. (*43. 8°.*)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv.

Jahrg. LV. Abtlg. 2. 1901; Jahrg. LVI Abtlg. 2. 1902; Jahrg. LVII. Abtlg. 1. 1903. (*312. 8°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. VIII Part. 2—4. 1902—1903. (*44. 8°.*)

Haarlem. [**La Haye.**] Société Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. VIII. Livr. 1—5. 1903. (*47. 4°.*)

Haarlem. Hollandsche Matschappi der wetenschappen. Natuurkundige Verhandelingen. Verz. III. Deel V. Nr. 3. 1903. (*136. 4°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XXXIX. 1903. (*47. 4°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1903. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Bd. XVIII. 1903. (*32. 4°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. X. 1902. (*315. 8°.*)

Hannover. [**Wiesbaden.**] Architekten- und Ingenieur-Verein. Zeitschrift. XLIX. Hft. 1—6. 1903. (*34. 4°.*)

Heidelberg. Grossherzogl. badische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geolog. Specialkarte. Blatt 47, 109, 119, 127. 1902—1903. (*47. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. Jahrg. XXIII. 1903. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXX. Hft. 3. 1902; Bd. XXXI. Hft. 1. 1903. (*521. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Jahresbericht für 1902. (*323. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathen-Verein Jahrbuch. XXX. 1903. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. State of Indiana; department of geology and natural ressources. Annual Report. XXVI. 1901. (*50. 8°.*)

Jena. Medicinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. V. Lfg. 6. Text; Bd. VIII. Lfg. 6. Atlas; Bd. X. Lfg. 1. (*57. 4°.*)

Jena. Medicinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXVII (N. F. XXX). Heft 3—4; Bd. XXXVIII (N. F. XXXI). Heft 1—2. 1902—1903. (*327. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XLII. 1903 u. Statistik für 1902. (*44. 4°.*)

Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. Schriften. Bd. XII. Heft 2. 1902. (*329. 8°.*)

Kiew. Univjersitetskija Izwiestija. (Universitäts - Mittheilungen.) God. XLII. Nr. 11—12. 1902; God. XLIII. Nr. 1—10. 1903. (*330. 8°.*)

[**Kopenhagen**] **Kjöbenhavn.** Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1902. Nr. 6; 1903. Nr. 1—5. (*331. 8°.*)

[**Kopenhagen**] **Kjöbenhavn.** Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter. 6. Raekke; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. Bd. XI. Nr. 5—6; Bd. XII. Nr. 3. 1903. (*139. 4°.*)

[**Kopenhagen**] **Kjöbenhavn.** Danmarks geologiske Undersögelse. Raekke I. Nr. 9; Raekke II. Nr. 11—13. 1902. (*701. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia. II. (Mitteilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCIII. 1903. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe - Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XXXVII. 1903. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mittheilungen für Kärnten. Jahrg. LX. 1903 (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellsch. Schriften. Jahrg. XLIII. 1902. (*42. 4°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1903. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy; wydzial matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; math.-naturw. Abthlg.) Ser. III. Tom. II. A und B. 1902. (*339. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya bibliograficzna wydzialu matematyczno-przyrodniczego. Katolog literatury naukowej polskiej. Tom. II. 1902. Zesz. 3—4; Tom. III. 1903. Zesz 1. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Commission der mathem.-naturwiss. Abtheilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.] (*734. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya fizyograficzna. Atlas geologiczny Galicye. Zecz. XIV. 1903. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Physiographische Commission. Geologischer Atlas Galiziens.] (*52. 8°.*)

Laibach. Musealverein für Krain. Mittheilungen. Jahrg. XVI. Heft 1—6. 1903. (*342. 8°.*)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. Letnik XIII. Seš. 1—4. 1903. (Musealverein für Krain. Anzeiger.) (*343. 8°.*)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. IV. Vol. XXXVIII—XXXIX. Nr. 145—147. 1902—1903. (*344. 8°.*)

Lawrence. Kansas University. Science Bulletin. Vol. I. Nr. 5—12. 1902) (*700. 8°.*)

Leiden. Geologisches Reichsmuseum. Sammlungen. Neue Serie (Quart-Format). Bd. II. Hft. 3. 1903. (*45. 4°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Abhandlungen. Bd. XXVIII. Nr. 1—5. 1902—1903. (*345. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Classe. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LIV. Nr. 6—7. 1902; Bd. LV. Nr. 1—5. 1903. (*346. 8°.*)

Leipzig. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen; hrsg. von k. Finanz-Ministerium; bearbeitet unter der Leitung von H. Credner. Blatt 111 (zweite Auflage) und Blatt 120. (*55. 8°.*)

Leipzig. Fürstlich Jablonowski'sche Gesellschaft. Jahresbericht. 1903. (*348. 8°.*)

Leipzig [Berlin]. Geologisches Centralblatt; hrsg. v. K. Keilhack. Bd. I—IV. Nr. 8. 1901—1903. (*741. 8°.*)

Leipzig. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXII. 1903. (*25. 4°.*)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XXXIX. 1903. (*335. 8°.*)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XIII. 1902. (*526. 8°.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXIII für 1902. Abtlg. 1—2. (*158. 8°.* Lab.)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXII—LXVIII. 1903. (*155. 8°.* Lab.)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Mittheilungen. Jahrg. 1902. (*524. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XXXVII. Heft 1—6. 1902; Bd. XXXVIII. Heft 1—3. 1903. (*156. 8°.* Lab.)

Liège. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXIX. Livr. 4. 1902; Tom. XXX. Livr. 1. 1903. (*56. 8°.*)

Lille. Société géologique du Nord. Annales. Tom. XXX. Livr. 4—5. 1901; Tom. XXXI. 1902. et Table générale des Vol. XX—XXX. 1891—1901. (*57. 8°.*)

Linz. Museum Francisco - Carolinum. Bericht. LXI. 1903. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht. XXXII. 1903. (*352. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Direccao do trabalhos geologicos de Portugal. [Direction des Services géologiques de Portugal.] Choffat P. Le crétacique de Conducia. 1903. (*210. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletim. Ser. XIX. Nr. 7—12. 1901; Ser. XX. Nr. 1—6, 11—12. 1902; Ser. XXI. Nr. 1—6. 1903. (*528. 8°.*)

London. Royal Institution of Great Britain. Proceedings. Vol. XVII. Part. 1. Nr. 96. 1903. (*357. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 201—202; Ser. B. Vol. 196. 1903. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Vol. LXXI—LXXII. Nr. 470—486. 1903. (*355. 8°.*)

London [Glasgow]. Geological Survey of the United Kingdom. Sheet Memoirs. England and Wales. Nr. 123, 156, 268, 298, 314, 315, 317, 325, 350; Scotland. Nr. 21, 85.

Coal-Fields. South-Wales. Part. III—IV; Cheadle 1902—1903.

Summary of progress; for 1901 et 1902. (*60. 8°.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1902—1903. Nr. 768—781; Session 1903—1904. Nr. 782—785. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LIX. Part. 1—3. 1903 and Geological Literature. 1902. (*69. 8°.*)

London. Geologists' Association. Proceedings. Vol. XVIII. Part. 1—3. 1903. (*59. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. IV. Vol. X. 1903. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LVI for 1902. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIII. Nr. 61—62. 1903. (*160. 8°.* Lab.)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XXI XXII. 1903. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXVIII. Nr. 186. 1902; Vol. XXIX. Nr. 187, 188, 193. 1903. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXXVI. Nr. 246, 247, 250—252. 1903. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions Zoology. Vol. VIII. Part. 9-12; Vol. IX. Part. 1—2. 1902-1903. (*156 a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions Botany. Vol. VI. Part. 2 6. 1902—1903. (*156 b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. 1902-1903. (*70. 8°.*)

London. Linnean Society. List. Session 1902—1903 and 1903—1904. (*72. 8°.*)

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LXII. Nr. 2. 1902; Vol. LXIII. Nr. 1. 1903. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. LXVII—LXIX. Nr. 1731—1783. 1903. (*358. 8°.*)

Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum. Mittheilungen. Reihe II. Heft 17. 1903 und Beiheft 6. (*535. 8°.*)

Lund. Universitets Ars-Skrift [Acta Universitatis Lundensis]. II. Mathematik och naturvetenskap. Tom. XXXVII. 1901. (*137. 4°.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rocz. XXVII. Zesz. 9—12. 1902; Rocz. XXVIII. Zesz. 1—8. 1903. (Lemberg. Polnische Naturforscher-Gesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) (*349. 8°.*)

Lyon. Académie des sciences, belles lettres et arts. Mémoires. Sér. III. Tom. VI. 1901. (*362. 8°.*)

Lyon. Museum d'histoire naturelle. Archives. Tom. VIII. 1903. (*204. 4°.*)

Lyon. Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles. Annales. Sér. VII. Tom. VII—VIII. 1899—1900. (*627. 8°.*)

Madison. Wisconsin Geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. VIII. Part. 1. (Educational Series Nr. 2.) 1902. (*717. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geologico de España. Boletin. Tom. XXVII. (Ser. II. Tom. VII.) Anno 1900. (*75. 8°.*)

Madrid. Revista minera. Ser. C. 3. Epoca. Tom. XXI. 1903. (*218. 4°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLIV. Nr. 3—4 u. Suppl. 1902. Tom. XLV. Nr. 2—3. 1903. Revista colonial. Tom. II. Nr. 13—23. 1902—1903. (*536. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. XLVII. Part. 2—6. 1902—1903. (*366. 8°.*)

Mans, Le. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin. Tom. XXXIX. Années 1903—1904. Fasc. 1. (*623. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1902. (*370. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Bulletins. Nr. 1—8. 1903. (*742. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Memoires. Nr. 2. 1903. (*257. 4°.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Records. Vol. I. Part 1. 1902. (*743. 8°.*)

Melbourne. Government of Victoria. Annual Report of the Secretary for mines, during the year 1902. (*113. 4°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N S. Vol. XV. Part. 2. 1902; Vol. XVI. Part. 1. 1903. (*372. 8°.*)

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate". Memorias y Revista. Tom. XIII. Nr. 5—6; Tom. XVII. Nr. 1-6; Tom. XVIII. Nr. 1—2. 1902. (*716. 8°.*)

Middelburg. Zeeuwsch Genootschap der wetenschappen. Archief. Deel. VIII. Stuk 5. 1902 u. N. S. I. 1903. (*374. 8.*)

Middelburg. Zelandia illustrata. Vervolg III. 1902. (*375. 8°.*)

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XLI. Fasc. 4; Vol. XLII. Fasc. 1—3. 1903. (*379. 8°.*)

Milwaukee. Wisconsin natural history Society. Bulletin. N. S. Vol. II. Nr. 4 1902; Vol. III. Nr. 1—3. 1903. (*740. 8°.*)

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. Aus dem Jahre 1902. (a. N. *135. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. IV. Année 1902. (*382. 8°.*)

Montevideo. Museo nacional Anales. Tom. V. 1903. pg. 1—160. 1903. (*251. 4°.*)

Montreal (Ottawa). Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. VIII. 19 2 (*699. 8°.*)

Montreal (Ottawa). Commission de géologie de Canada. Rapport annuel. N. S. Vol. XII. 1899 and Maps to Vol. XII; Catalogue of Canadian Birds. Part. II. (*83. 8°.*)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1902. Nr. 3—4; Année 1903. Nr. 1. (*383. 8°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Abhandlungen der math.-physik. Classe. Bd. XXII. Abthlg. 1. 1903. (*54. 4°.*)

München. Kgl. bayerische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Classe. Jahrg. 1902. Hft. 3; Jahrg. 1903. Hft. 1—3. (*387. 8°.*)

München (Cassel). Kgl. bayerisches Oberbergamt. Geognostische Jahreshefte. Jahrg. XV. 1902. (*84. 8°.*)

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. V. Tom. XIX—XX. 1902—1903 et Table générale des publications 1750—1900. (a. N. *143. 8°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Atti. Ser. II. Vol. XI. 1902. (*188. 4°.*)

Napoli. R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche. Rendiconto. Ser. III. Vol. VIII (Anno XLI). Fasc. 8—12. 1902; Vol. IX (Anno XLII). Fasc. 1—7. 1903. (*187. 4°.*)

Napoli. Società Africana d' Italia. Bollettino. Anno XXI. Fasc. 11—12 1902; Anno XXII. Fasc. 1—2. 1903. (*540. 8°.*)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. LI. Part. 6; Vol. LII. Part 2—7. 1902; Vol. LIII. Part. 1; Vol. LIV. Part. 1. 1903 and Annual Report of the Council 1902—1903. (*594. 8°.*)

New Haven. Connecticut Academy of arts and sciences. Transactions. Vol. XI (Centennal-Volume). Part. 1—2. 1901—1903. (*393. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1902. (*397. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XVI. 1902. (*398. 8°.*)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXIV. Nr 5. 1902; Vol. XXXV. Nr. 1—4. 1903. (*541. 8°.*)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXXII. 1902. (*595. 8°.*)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXV—LXXVI. 1903. (*131. 4°.*)

New-York [Rochester]. Geological Society of Amerika. Bulletin. Vol. XIII. 1902. (*85. 8°.*)

Novo-Alexandria. Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Vide: Warschau (Novo-Alexandria). (*241. 4°.*)

Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft. Jahresbericht für 1902. Abhandlungen. Bd. XV. Hft. 1. 1903. (*400. 8°.*)

Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein. Jahresbericht. XV. für die Jahre 19 1 und 1902. (*403. 8°.*)

Padova. Società Veneta Trentina di scienze naturali. Atti. Ser. II. Vol. IV. Fasc. 2. Anni 1900—1902. (*405. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. XII (1900—1901). Nr 83—86; Tom. XIII (1901—1902). Nr. 87. (*94. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique detaillée de la France. A. de Grossouvre. Recherches sur la craie supérieure. Part. I. Fasc. 1—2. 1901. (*199. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. X. Tom. III—IV. 1903. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1901. (*200a. 4°.*)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. IV. Tom. I. Nr. 5. 1901; Tom. II. Nr. 3—4. 1902. (*89. 8°.*)

Paris. Société géologique de France. Mémoires. Paléontologie. Tom. X. Fasc. 2—3. 1902. (*208. 4°.*)

Paris. Revue critique de Paléozoologie, publié sour la direction de M. Cossmann. Année III—VII. 1899—1903. (*744. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1902. Nr. 3—8; Année 1903. Nr. 1—4. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. III. Fasc. 2. 1901; Tom. IV. Fasc. 1—2. 1902. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de conchyliologie, Tom. L. Nr. 4. 1902; Vol. LI. Nr. 1—2. 1903. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie. (Ancienne Société minéralogique de France.) Bulletin. Tom. XXV. Nr. 7—8. 1002; Tom. XXVI. Nr. 1—6. 1903. (*164. 8°.* Lab.)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié tous les mois par Le Baron Hulet et Ch. Rabot. Tom. VII—VIII. Année 1903. (*725. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXX. 1903. (*242. 4°.* Lab.)

Paris et Liège. Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liège. Sér. IV. Tom. I—IV. 1903. (*600. 8°.*)

Paulo, São. Museu Paulista. Revista. Vol. V. 1902. (*705. 8°.*)

Penzance. Royal Geological Society of Cornwall. Transactions. Vol. XII. Part. 8. 1903. (*97. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Bulletin with the geological map. Nr. 8, 9. 1903. (*745. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Annual Progress-Report; for the year 1902. (*258. 4°.*)

Petersburg, St. Académie impériale des sciences. Bulletin. Sér. V. Tom. XVI. Nr. 4—5. 1902; Tom. XVII. Nr. 1—4. 1903. (*162. 4°.*)

Petersburg, St. Section géologique du Cabinet de Sa Majesté. Travaux. Vol. V. 1902. (*694. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XXI. Nr. 5—10. 1902. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Vol. XVI. Nr. 2; Vol. XVII. Nr. 3; Vol. XX. Nr. 1. 1902. et Nouv. Sér. Livr. 1—4. 1902—1903. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Materiali dla Geologic Rossie. Tom. XXI. Livr. 1. 1903. [Kais. mineralogische Gesellschaft. Materialen zur Geologie Russlands.] (*100. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. (Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XL. Lfg. 1—2. 1902—1903. (*165. 8°.* Lab.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais russische geographische Gesellschaft Berichte) Tom. XXXVII. Nr. 6. 1901; Tom. XXXVIII. Nr. 3—5. 1902; Tom. XXXIX. Nr. 1—3 1903. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Otchet. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Rechenschaftsbericht.) God. 1902. Part. 1—2. (*554. 8°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. LIV. Part. 3. 1902. (*410. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XLI. Nr. 171. 1902; Vol. XLII. Nr. 172. 1903. (*411. 8°.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. Vol. CLV—CLVI. 1903. (*604. 8°.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari. Vol. VIII. 1902. (*240. 4°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Memorie. Vol. XIX. 1903. (*412. 8°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XIII. 1902—1903. (*413. 8°.*)

Pola. K. u. k. Marine technisches Comité. Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXXI. 1903. (*555. 8°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 16 (Gruppe V. Erdmagnetische Simultan - Beobachtungen während der Südpolar - Forschung 1902—1903); Nr. 17 (Gruppe II. Jahrbuch der meteorolog., erdmagnet. und seismischen Beobachtungen. N. F. Bd. VII. Beobachtungen des Jahres 1902.) (*244a. 4°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Meteorologische Termin-Beobachtungen in Pola, Sebenico und Teodo. 1903. (*244b. 4°.*)

Prag. Česká Akademie Čís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. XII. Čís. 1—6. 1903. (*417. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Classe. Jahrg. 1903. (*414. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft d. Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1902. (*415. 8°.*)

Prag. Archiv für wissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. X. Nr. 5; Bd. XI. Nr. 2—4, 6. 1900—1901. (*61. 4°.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXIII 1902. (*316. 4°.*)

Prag. Verein „Lotos". Sitzungsberichte. N. F. Bd. XXII. Jahrg. 1902. (*420. 8°.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXIV. Hft. 2—4 1902; Jahrg. XXXV. Hft. 1. 1903. (*605. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Sitzungsberichte. Jahrg 1903. (*674a. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Verhandlungen; im Jahre 1902. (*674b. 8°.*)

Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. Hft. XIV. Jahrg. 1902. (*421. 8°.*)

Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Berichte. Hft. IX für die Jahre 1901—1902. (*423. 8°.*)

Riga. Naturforscher-Verein. Correspondenzblatt. XLVI. 1903. (*427. 8°.*)

Rochester. Academy of science Proceedings. Vol. IV, pag. 65—136. 1901—1903, (*746. 8°.*)

Rochester. Geological Society of America. Bulletin. Vide: New-York (Rochester). (*85. 8°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. XII. Sem. 1—2. 1903 e Rendiconto dell' adunanza solenne 1903. (*428. 8°.*)

Roma. R. Comitato geologico d' Italia. Bollettino. Vol. XXXIII. Nr. 4. 1902; Vol. XXXIV. Nr. 1—2. 1903. (*104. 8°.*)

Roma. Società geologica italiana. Bollettino. Vol. XXII. Fasc. 2—3. 1903. (*105. 8°.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. IV. Vol. IV. 1903. (*558. 8°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Année 1901—1902. (*429. 8°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mittheilungen. Bd. XLIII. 1903. (*563. 8°.*)

Sarajevo. Zemaljskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. (Landesmuseum für Bosnien und Hercegovina. Mittheilungen.) God. XV. Nr. 1—4. 1903. (*441. 8°.*)

Staab. Oesterreichische Moorzeitschrift. Monatshefte des Deutsch-österreichischen Moorvereines; hrsg. v. H. Schreiber. Jahrg. IV. 1903. (*733. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XXXVI—XXXVII. 1902—1903. (*140. 4°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Bihang till Handlingar. Bd. XXXVIII. Nr. 1—4. 1903. (*447. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Öfversigt af Förhandlingar. Ar. LIX. 1902. (*446. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Arkio för Kemi, mineralogi och geologi. Bd. I. Heft 1. 1903. (*747. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Lefnadsteckningar. Bd IV. Hft. 3. 1903. (*448. 8°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. Afhandlingar och uppsatser (Quart-Format). Ser. Ca. Nr. 3. (*141. 4°.*)

Stockholm. Sveriges geologiska Undersökning. Beskrifning till Kartbladet. Ser. Aa. Nr. 116, 118, 122; Ser. Ac. Nr. 7. Ser. C. (Afhandlingar och uppsatser. Octav-Format). Nr. 194. (*109. 8°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXV. Heft 1—6 1903. (*110. 8°.*)

Strassburg. Geologische Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Mittheilungen. Bd. V. Hft. 4. 1903. (*112. 8°.*)

Stuttgart. Königl. Statistisches Landesamt. Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. Blatt Besigheim. 1903. (*64. 4°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken,

Th. Liebisch. Jahrg. 1903. Bd. I und II und Beilage-Bd. XVI—XVIII. Hft. 1. 1903. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. IV. 1903. (*115a. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von K. A. v. Zittel. Bd. XLIX. Lfg. 4—6; Bd. L. Lfg. 1—3. 1903. (*56. 4°.*)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahreshefte. Jahrg. LIX. 1903 und Beilage (Literatur-Verzeichnis II. 1902). (*450. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales Annual Report. For the year 1902. (*229. 4°.*)

Sydney. Department of mines and agriculture. Geological Survey of New South Wales. Memoirs. Geolog. Ser. Nr. 3. 1903. (*96. 4°.*)

Sydney. Royal Society of New South Wales. Journal and Proceedings. Vol. XXXVI. 1902. (*451. 8°.*)

Teplitz. Der Kohleninteressent. Bd. XX. Jahrg. XXIII. 1903. (*81. 4°.*)

Thorn. Kopernikus Verein für Wissenschaft und Kunst. Katalog der Bibliothek. 1903. (*452. 8°.*)

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Bulletin. Vol. XIII. Nr. 1. 1899; Vol. XV. Nr. 1. 1902. Outlines of the geology of Japan. Descriptive Text to geolog. maps zone 1, col. IV, Shibushi; zone 2, col. IV, Myazaki; zone 4, col. V, Sukomo; zone 5, col. III, Sagu, col. V, Uvaijima et col. VI, Susaki; zone 7, col. VI, Marugame et col. VIII, Wakayama; zone 11, col. IX, Fukui; zone 13, col. XI, Yoneyama; zone 16, col. XII, Sakata. Explanatory Text to the agronomic map of Yamato, Mimasaku, Bizen, Bitchu provinces and of Uzen province and Atkumi district of Ugo. (*116. 4°.*)

Tokio. College of science, Imperial University. Journal. Vol. XVI. Art. 15; Vol. XVII. Art. 11—12; Vol. XVIII. Art. 1—4; Vol. XIX. Art. 1, 5—8, 10. Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages. Nr. 12—14. 1903. (*94. 4°.*)

(Tokio.) Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Vide: Yokohama. (*92. 4°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XXXVIII. Disp. 1—15. 1902—1903 e Osservazioni meteorologiche 1902. (*453. 8°.*)

Torino. R. Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II. Tom. LII—LIII. 1903. (*192. 4°.*)

Torino. Club alpino italiano. Rivista mensile. Vol. XXII. 1903. (*566. 8°.*)

Toronto. Canadian Institute. Proceedings. N. S. Vol. II. Part. 5 (Nr. 11). 1902. (*455. 8°.*)

Toronto. Canadian Institute. Transactions. Vol. VII. Part. 2. Nr. 14. 1902. (*457. 8°.*)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires. Sér. X. Tom. II. 1902. (*458. 8°.*)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1902 and Report on paleontology. Vol. III 1903. (*118. 8°.*)

Triest. Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. X. (N. S. IV.) 1903. (*460. 8°.*)

Triest. Osservatorio astronomico-meteoroligico dell I. R. Accademia di commercio e nautica. Rapporto annuale. Vol. XVII. per l' anno 1900. (*321. 4°.*)

Udine. R. Istituto tecnico Antonio Zanon Annali. Ser. II. Anno XX. 1902. (*691. 8°.*)

Utrecht. Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. LII—LIII; voor 1900—1901 (*323. 4°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Aanteekeningen van het verhandelde in de sectie-vergaderingen. 1902—1903. (*464. 8°.*)

Utrecht. Provinciaal Genootschap van kunsten en wetenschappen. Verslag van het verhandelde in de algemeene vergadering. 1902—1903. (*465. 8°.*)

Verona. Accademia d' agricoltura arti e commercio. Atti e Memorie. Ser. IV. Vol. III. (Vol. LXXVIII dell' intera collezione.) 1902—1903 e Indici del Vol. I—LXXV. (Ser. I—III.) (*643. 8°.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologique et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. V. livr. 8—10; Vol. VI. Livr. 2—3, 6. 1903. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report. XXII. Part. I–IV. 1900—1901; XXIII. 1901—1902 (Annual Report of the Director). (*148. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin. Nr. 191, 195, 196—207. 1902. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. XLII—XLIII. 1903. (*149. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Mineral Resources. Year 1901. (*121. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Water-Supply and Irrigation Papers. Nr. 65–79. 1902—1903. (*148. 8°.*)

Washington. National Academy of sciences. Memoirs. Vol. VIII. Nr. 7. 1902. (*99. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution Contributions to knowledge Nr. 1373. 1903. (*123. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Smithsonian Miscellaneous Collections. Nr. 1372. 1376. List of publications 1846—1903. (*22. 8°.* Bibl.)

Wellington. New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXXV. 1902. (*475. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau-Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1901. Hft. 2. Lfg. 3; für 1902. Hft. 1 u. 2. Lfg. 1—2. (*609. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. LII. 1902. (*341. 8°.* Bibl.)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Classe. Jahrg. XL. 1903. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Classe. Bd. LXXII. 1902. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung I. Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 4—10; Jahrg. 1903. Bd. CXII. Hft. 1–3. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung II*a*. Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 5—10; Jahrg. 1903. Bd CXII. Hft. 1—6. Abtheilung II*b*. Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 4—10; Jahrg. 1903. Bd. CXII. Hft. 1—6. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Classe. Abtheilung III. Jahrg. 1902. Bd. CXI. Hft. 1—10. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-hist. Classe. Bd. CXLV—CXLVI. 1902—1903. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mittheilungen der Erdbeben-Commission. Neue Folge. Nr. X—XXI. 1902—1903. (*731. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd XXXIII (Folge III. Bd. III). Hft. 1—5. 1903. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt v. W. Waagen. (Mittheilungen des paläontologischen und geologischen Instituts der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Cultus und Unterricht von V. Uhlig und G. von Arthaber.) Bd. XV. Hft 1—4. 1903. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. LI. Hft. 1—3. 1903. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrbücher. N. F. Bd. XXXVIII. Jahrg. 1901 und Anhang. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung. Jahrg. XXI. 1903. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Club österreichischer Eisenbahnbeamten. Oesterreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXV. 1903. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Wiener illustrirte Garten-Zeitung. Jahrg. XXVIII. 1903. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. IV. Hft. 5—6. 1902. (*714. 8°.*)

Wien. K. k Geographische Gesellschaft. Mittheilungen. Bd. XLVI. 1903. (*568. 8°.*)

Wien. Geographische Abhandlungen; hrsg. v. A. Penck. Bd. VII. Hft. 2. 1903. (*570. 8°.*)

Wien. K. k. Gradmessungs-Bureau. Astrononomische Arbeiten. Bd. XII. 1900. (*90. 4°.*)

Wien. K. k. Handels-Ministerium. Statistisches Departement. Statistik des auswärtigen Handels des österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1902. Bd. I. (Abthlg. 1—2); Bd. II—III. (*683. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1902. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogthum Oesterreich unter d. Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1903. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Central-Bureau. Jahrbuch. Jahrg. VIII. 1900 u. Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs. Hft. V—VI. 1903. (*236. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Central-Bureau. Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1902—1903. (*236. 4°.*)

Wien. K. k. Landwirthschafts-Gesellschaft. Jahrbuch. Jahrg. 1902. (*649. 8°.*)

Wien. Medicinisches Doctoren-Collegium. Mittheilungen. Bd. XXIX. 1903. (a. N. *154. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. XIX. 1902. (*76. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mittheilungen. Bd. XXII. 1902. (*569. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mittheilungen; herausgegeben von G. Tschermak (F. Becke.) Bd. XXII. Hft. 1—6. 1903. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Mineralogische Gesellschaft. Mittheilungen. Nr. 11—13. 1903 und Jahresbericht für 1902. (*732. 8°.*)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. IV. Nr. 60—83. 1903. (*253. 4°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Cultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1903. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XVII. Nr. 3—4. 1902; Bd. XVIII. Nr. 1—3. 1903. (*481. 8°.*)

Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. Mitteilungen. Jahrg. I. Nr. 1—8. 1903. (*749. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXIV. 1903. (*91. 4°.*)

Wien. Oesterreichisches Handels-Journal. Jahrg. XXXVIII. 1903. (*338. 4°.*)

Wien. Oesterreichische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. 1903. (*83. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LV. 1903 und Register zu Jahrg. 1892—1902. (*70. 4°.*)

Wien. Oesterreichisch-Ungarische Revue: herausgegeben und redigirt von A. Meyer-Wyde. Bd. XXIX. Hft. 5—6; Bd. XXX. Hft. 1—6. 1903. (*500 c. 8°.*)

Wien. K. k. statistische Central-Commission. Oesterreichische Statistik. Bd. LIX. Hft. 2 (Abthlg. 2); Bd. LXI Hft. 1—3; Bd. LXII. Hft. 2; Bd. LXIII. Hft. 2—3; Bd. LXV. Hft. 2; Bd. LXVI. Hft. 2; Bd. LXVII. Hft. 1—3; Bd. LXVIII. Hft. 1 (Abthlg. 1), 2, 3; Bd. LXIX. Hft. 1—4. (*339. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Oesterreichische Touristen-Zeitung. Bd. XXIII. 1903. (*84. 4°.*)

Wien. Oesterreichischer Touristen-Club. Mittheilungen der Section für Naturkunde. Jahrg. XV. 1903. (*85. 4°.*)

Wien. Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LI. 1903. (*86. 4°.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrathe vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1903. (*340. 4°.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1903. (a. N. *501. 8°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Topographie von Niederösterreich. Bd. V. Hft. 15—17. 1902. (*88. 4°.*)

Wien. Wiener Zeitung. Jahrg. 1903. (*254. 4°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Jahresbericht. XXVII. 1902—1903. (*484. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Monatsblätter. Jahrg. XXIV. Nr. 4—12; Jahrg. XXV. Nr. 1—3 und Beilage. 1903. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. II. Hft. 2. 1903. (*735. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LIII. 1903. (*140. 8°.*)

Wien und München. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mittheilungen. Jahrg. 1903. (*231. 4°.*)

Wien und München. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXIV. 1903 u. Wissenschaftliche Ergänzungshefte. Bd. I. Hft. 3. (*574. 8°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LVI. 1903. (*487. 8°.*)

Wisconsin. Geological and natural history Survey. Vide: Madison. (*717. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1902. Nr. 3—6. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXV. Nr. 4—7. 1902—1903. (*489. 8°.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mittheilungen. Bd. IX. Thl. 2—3. 1903. (*92. 4°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publicationen.) Knjiga CL—CLII. 1902—1903. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1902. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovno Društvo. Glasnik. God. XV. Pol. 1—2. 1902; God. XVI. Pol. 1. 1903. [Agram. Societas historico-naturalis croatica.] (*497. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo. Vjesnik. Nov. Ser. Sveska VII. 1903. [Agram. Kroatische archäologische Gesellschaft. Nachrichten.] (*496. 8°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift. Bd. XLVII. Hft. 3—4. 1902; Bd. XLVIII. Hft. 1—2. 1903. (*499. 8°.*)

Zwickau. Verein für Naturkunde. Jahresbericht. 1901. (*500. 8°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1903 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhaltes, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1902.

Abel, O. Die Ursache der Asymmetrie des Zahnwalschädels. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-nat. Cl. Bd. CXI. Abth. 1. Wien 1902, S. 1—16 mit 1 Taf.

Abel, O. Zwei neue Menschenaffen aus den Leithakalkbildungen des Wiener Beckens. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. III. Abt. 1. Wien, 1902. 38 S. mit 1 Taf. und 2 Textfig.

Abel, Dr. O. Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg. 1903, Bd. LIII, S. 91—140 mit 4 Profilen im Text. Wien, 1903.

Abel, Dr. O. Studien in den Tertiärbildungen am Aussensaume der ostalpinen Flyschzone zwischen der Donau und Erlauf. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 65. Wien, 1903.

Abel, Dr. O. Die fossilen Sirenen des Wiener Beckens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 79. Wien, 1903.

Abel, O. Zwei neue Menschenaffen aus den Leithakalkbildungen des Wiener Beckens. Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1903. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 7 S. (176—182) mit 2 Textfig.

Abel, O. Exkursion nach Heiligenstadt, Nußdorf und auf den Kahlenberg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 8 S.

Ackerbauministerium, K. k. Mitteilungen der ständigen Comités zur Untersuchung von Schlagwetterfragen in Mährisch-Ostrau und Segengottes 1897—99. Veröffentl. vom k. k. Ackerbauministerium. Wien, 1902. 8°. 127 S. mit Abb.

Ackerbauministerium, K. k. Der Bergwerksbetrieb im Jahre 1902. Statistisches Jahrbuch des k. k. Ackerbauministerium für das Jahr 1902. Zweites Heft. 2. Lieferung. Wien, 1903.

Aigner, A. Der Hallstätter Salzberg in seiner Bearbeitung zur prähistorischen Zeit. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI. Jahrg., Nr. 29, S. 399—402. Wien, 1903.

Ampferer, Dr. O. Die neueste Erforschung des Sonnwendgebirges im Unterinnthal. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 41—51. Wien, 1903.

Ampferer, Dr. O. Ueber Wandbildung im Karwendelgebirge. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 198—204. Wien, 1903.

Ampferer, Dr. O. Die Mündung des Vomperbaches. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 231—234. Wien, 1903.

Ampferer, Dr. O. Geologische Beschreibung des nördlichen Theiles des Karwendelgebirges. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Jahrg. 1903. Bd. LIII. S. 169—252 mit 50 Profilen im Text u. 1 Profilkarte (Taf. IX) u. 1 tekt. Schema d. Gebirgsbaues (Taf. X). Wien, 1903.

Ampferer, O. Die Miemingerkette (Schluss). Innsbruck, 1903. 8°. Vide: Unterrichter, O. v., Ampferer, O. & G. Beyrer.

Angelis d'Ossat, G. de. Coralli triasici in quel di Forni di Sopra, Carnia. Nota. Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXII. Fasc. 2. 1903. Roma, typ. F. Cuggiani, 1903. 8°. 3 S. (166—68).

Angermann, Cl. Ogólna geologia naftowa. (Allgemeine Naphthageologie.) Lemberg, 1902. 144 S. 16 Profiltaf. u. zahlr. Textabb.

Arlt, A. Das Erzrevier zu Mies bei Pilsen in Böhmen. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 10, S. 207—210. Graz, 1903.

Asbest-, Federweiss-, Feldspath- und Limoniterz-Vorkommen in den Gemeinden Oberfeistritz, Giesshübel, Tainachberg und Schmiedsberg im Bezirke Windisch-Feistritz (Südbahnstation Windisch-Feistritz) in Steiermark. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 1. Graz, 1903.

Barrande, J. Système Silurien du Centre de la Bohème. Bd. IV. Gastéropodes par Dr. J. Perner. Tom. I. Texte (*Patellidae* et *Bellerophontidae*) u. Taf. S. 1—89 mit 111 Textfig. Prag, 1903.

Barvíř, H. L. Gedanken über den künftigen Bergbau bei Eule in Böhmen vom geologischen Standpunkte. Mit einer Anmerkung über Neu-Knín und Bergreichenstein. Sitzungsber. der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 1902. Prag, F. Řívnáč, 1902. 8°. 19 S.

Barvíř, H. L. Myšlénky o budoucím dolování a Jílového. Hornických a Hutnických Listy; roč IV, čís. 1. Prag, typ. K. Mádla, 1903. 8°. 8 S.

Bauer, F. Petrographische Untersuchungen des Duppauer Theralithvorkommens. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 266—296 mit 1 Taf. u. 4 Textfig. Wien, 1903.

Baumgärtel, B. Der Erzberg bei Hüttenberg in Kärnten. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg. 1902, Bd. LII. S. 219—244 mit 2 Karten (XI u. XII) u. 19 Zinkotyp. im Text. Wien, 1903.

Bayer, Dr. Franz. Neue Fische der Kreideformation Böhmens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 269—275. Wien, 1903.

Bayer, Fr. Nové ryby českého útvaru křidoveho. (Neue Fische der böhm. Kreideformation.) Vide: Frič, Anton und Bayer, Fr.

Beck, H. Geologische Mittheilungen aus den Kleinen Karpathen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 51—59. Wien, 1903.

Becke, F. & F. Löwl. Exkursionen im westlichen und mittleren Abschnitt der Hohen Tauern. Westende der Hohen Tauern (Zillertal); von F. Becke. — Quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern; von F. Löwl. — IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 41 S. mit 10 Textfig. u. 27 S. mit 1 Titelbild, 9 Textfig., 1 geolog. Übersichtskarte.

Becke, F. Chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine von Gleichenberg. Tschermaks Min. - petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 386 u. 387 (Mitteil. d. Wiener Mineral. Ges. S. 34 u. 35). Wien, 1903.

Becke, F. Einfluss der Zwillingsbildung auf die Krystallform beim Orthoklas. Tschermaks Min. - petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 194—196 (Mitteil. d. Wiener Mineral. Ges. S. 7—9). Wien, 1903.

Becke, F. Die Eruptivgebiete des böhmischen Mittelgebirges und der amerikanischen Andes. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 209—265 mit 1 Doppeltaf., 2 Tabellen u. 10 Textfig. Wien 1903.

Becke, F. Exkursion in das Kamptal. [Kristallinische Schiefer des niederösterr. Waldviertels.] IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 5 S.

Bergbau in Kroatien. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 20, S. 417—418. Graz, 1903.

Berger, H. & F. E. Suess. Die geologischen Verhältnisse des Steinkohlenbeckens von Ostrau—Karwin; unter Mitwirkung von A. Fillunger beschrieben. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 14 S. mit 1 Tafel.

Berwerth, F. Verzeichnis der Meteoriten im k. k. naturhistorischen Hofmuseum. Ende Oktober 1902. Mit zwei Anhängen: I. Alphabetisch geordnete Liste sämtlicher Meteoriten mit Nachweisungen der wichtigsten Namens- und Ortsbezeichnungen. II. Verteilung der Meteoriten nach Ländern. Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. XVIII. Wien, A. Hölder, 1903. 8°. 90 S.

Berwerth, F. Verteilung der Meteoriten auf der Erde. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 189—193 (Mitteil. der Wiener Mineral. Ges. S. 2—6). Wien, 1903.

Berwerth, F. Zur Erinnerung an Felix Karrer. Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. XVIII. 1903. Notizen. Wien, A. Hölder, 1903. 8°. 6 S. (3—8).

Beyrer, G. Die Miemingerkette (Schluss). Innsbruck, 1903. 8°. Vide: Unterrichter, O. v., Ampferer, O. & G. Beyrer.

Bibliographie. Verzeichnis der von Oesterreich (für die internationale naturwissenschaftliche Bibliographie) zu bearbeitenden Zeitschriften. Wien, typ. Adolf Holzhausen, 1903. 8°. 42 S.

[Bittner, A.] Nachruf von R. Hoernes. Laibach 1902. Vide: Hoernes, R.

Bittner, A. Brachiopoden und Lamellibranchiaten aus der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg 1902, Bd. LII, S. 495—643 mit 10 Taf. (XVIII—XXVII) und 17 Zinkotyp. im Text. Wien, 1903.

Blaas, J. Notiz über das Mendelgebirge. Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . ., Jahrg. 1903, Nr. 14. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 2 S. (451—452).

Blaas, J. Geologische Karte der Tiroler und Vorarlberger Alpen. 1:500.0. 0. Innsbruck, 1903. 1 colorirte Karte in Fol.

Bock, H. Zur Tektonik der Brünner Gegend. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst., Bd. LII, 1902., Hft. 2. Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 6 S. (259—264) mit 5 Textfig.

Böhm, A. v. Hierlatz-Exkursion. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10 S. mit 4 Textfig.

Broili, F. Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. (Mit Ausschluß der Gastropoden und Cephalopoden.) Palaeontographica., L. Bd., S. 145—227 mit 11 Taf. Stuttgart, 1903.

Bosnien und Herzegowina. Berg- und Hüttenwesen im Jahre 1902. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI. Jahrg., Nr. 23, S. 315—317. Wien, 1903.

Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 1—5. Leipzig, 1901—1903. 8°. Vide: Penck, A. & E. Brückner.

Bukowski, G. v. Exkursionen in Süddalmatien. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 24 S. mit 3 Taf.

Canaval, R. Bemerkungen über das Eisenglanzvorkommen von Waldenstein in Kärnten. Karinthia, II Mitt. d. naturhist. Landesmuseums f. Kärnten. Klagenfurt, 1903, S. 108—117.

Cartellieri, J. Das Eger-Franzensbader Becken. II. Bd. d. Festschr. z. 74 Vers. d. Naturf. u. Aerzte in Karlsbad. 1902, S. 121—147.

Clar. C. & A. Sigmund. Exkursion in das Eruptivgebiet von Gleichenberg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 16 S. mit 1 Taf. u. 1 geolog. Kartenskizze.

Cornu, F. Zeolithvorkommen des böhmischen Mittelgebirges. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 373—378 (Mitteil. d. Wiener Mineral. Ges. S. 20—25). Wien, 1903.

Crammer, H. Das Alter, die Entstehung und Zerstörung der Salzburger Nagelfluh. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . ., Beilageband XVI. Stuttgart, E. Schw izerbart, 1903. 8°. 10 S. (325—134).

Dainelli, G. Di alcuni rumori naturali che si odono presso Otres, Bribir, in Dalmazia. B. della S. Geogr. It. Ser. IV, Bd. IV, Nr. 4, S. 303—328 1903.

Demel, W. Chemische Analysen schlesischer Mineralien. Troppau, A. Drechsler, 1903.

Diener, C. Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Wien, 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. u. V. Uhlig Bau und Bild Österreichs. Teil II.

Diener, C. Exkursion in die Dolomiten von Südtirol [Seiser Alpe, Schlern, Ampezzaner Dolomiten.] IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 30 S. mit 5 Textfig. u. 1 geolog. Übersichtskarte.

Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. & V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs; mit einem Vorworte von E. Suess. Wien, F. Tempsky, 1903. 8°. 4 Teile.

Döll, Ed. Über die Beobachtung des Falles von Meteoriten und das Aufsammeln derselben. Programm d. öffentl. Unterrealschule im I. Bez. Wien, 1903.

Doelter, C. Der Monzoni und seine Gesteine. I. Theil. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe, Abthlg. I, Bd. CXI, 1902. Wien, C. Gerold's Sohn, 1902. 8°. 58 S. (929—986) mit 2 Textfig. u. 1 Taf.

Doelter, C. Der Monzoni und seine Gesteine. II. Theil. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe, Abthlg. I, Bd. CXII, 1903. Wien, C. Gerold's Sohn, 1903. 8°. 68 S, 2 Taf. und 1 Karte (1:25.000).

Doelter, C. Exkursion nach Predazzo. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 42 S. mit 14 Textfig.

Doelter, C. Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 225—230 Wien, 1903.

Doelter, C. Beziehungen zwischen Schmelzpunkt und chemischer Zusammensetzung der Mineralien. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 297—321. Wien, 1903.

Doelter, C. & Went, K. Über ein neues Ganggestein vom Monzoni. Anzeiger der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften, Jahrg. 1903,

Döll, Ed. Ueber neue Pseudomorphosen: Quarz nach Pyrrhotin, Markasit nach Rutil; Limonit nach Quarz. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 316—317. Wien, 1903

Dreger, J. Vorlage des Blattes Marburg in Steiermark. Fragliche Gletscherspuren. Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst., 1903, Nr. 6. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 3 S. (124—126).

Dreger, Dr. Julius. Die Lamellibranchiaten von Häring bei Kirchbichl in Tirol. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. Jahrg. 1903. Bd. LIII. S. 253—284 mit 3 Taf. (Nr. XI—XIII) u. 1 Textfig.

Dreger, Dr. J. Die Excursion des IX. Internationalen Geologen-Congresses nach Bosnien und in die Herzegowina. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 344—345. Wien, 1903.

Fabian, K. Ueber einige Porphyrite und Melaphyre des Fassa- und Fleimserthales. Mittheilungen des naturwiss. Vereines für Steiermark, Jahrg. 1902. Graz, typ. Deutsche Vereins-Druckerei, 1902. 8°. 35 S. (122—156) mit 4 Textfig.

Fadrus, K. & Podroužek, Ad. Vznik dolování v ostravsko-karvínské kamenouhelné panví. (Ursprung des Bergbaues im Ostrau—Karwiner Steinkohlenbecken.) Hornické a hutnické listy, 1903, S. 23—25.

Faidiga, A. Das Erdbeben von Sinj am 2. Mai 1898. Mitteil. d. Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Neue Folge Nr XVII. 162 S. mit 3 Taf. u. 14 Textfig. Wien, 1903.

Faktor. Bohatství minerální v Bosně a Hercegovině. (Der Mineralreichtum in Bosnien und der Herzegowina.) Vesmir, Jahrg. XXXII, S. 22 u. 23. Prag, 1902.

Felix, J. Studien über die korallenführenden Schichten der Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. I. Th. Die Anthozoen der Gosauschichten in den Ostalpen. Palaeontographica, Bd. XLIX, 1903, S. 163—360 mit 9 Taf. u. 67 Textfig.

Felix, J. Verkieselte Korallen als Geschiebe im Diluvium von Schlesien und Mähren. Centralblatt für Mineralogie etc. 1903, S. 561—577 mit 4 Abb. im Text.

Fillunger. Das Relief des Steinkohlengebirges von Mährisch-Ostrau. Mährisch-Ostrau, typ. J. Kittl, 1903. 8°. 7 S. mit 2 Taf.

Fišer, J. Datolith unterhalb Ličtic bei Beroun. Stuttgart, 1903. 8°. Vide: Slavík, F. & J. Fišer.

Focke, F. Über den als Desmin angesehenen Albit von Schlaggenwald. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 485—490 (Mitteil. d. Wiener Mineral. Ges. S. 37—42) mit 1 Textfig. Wien, 1903.

Frech, F. Über das Antlitz der Tiroler Zentralalpen. Zeitschr. d. D. u. Ö. Alp.-Ver. Bd. XXXIV. Innsbruck, 1903, mit 1 geolog. Kartenskizze u. 16 Abb.

Frič, A. Škeble *Mycetopus europaeus Fr.* Vesmir, Jahrg. XXXI, 1902, S. 235, Fig. 71.

Frič, A. & Bayer, F. Nové ryby českého útvaru křídového. (Neue Fische der böhm. Kreideformation.) Palaeontographica Bohemiae Nr. VII d. böhm. Kaiser Franz Josefs-Akademie. Prag, 1902. 4°, 18 S. mit 3 Taf. u. 9 Textfig.

Friedberg, W. Das miocäne Becken von Rzeszów. Bulletin international de l'Académie des sciences de Cracovie; classe des sciences mathém. et natur. Juillet 1903. Krakau, typ. Universität, 1903. 8°. 8 S. (504—511).

Friedberg, W. Zagłębie mioceńskie Rzeszówa. Rozprawy wydzialu matematyczno-przyrodniczego Akademii umiejętności. Tom. XLIII. Ser. *B.* [Das miocäne Becken von Rzeszów.] Krakau, typ. J. Filipowski, 1903. 8°. 56 S. (209—272) mit 8 Textfig. und 1 geol. Karte.

Fromme, Dr. J. Minerale aus dem Radautale, u. a. Pyknochlorit, eine neue Chloritart. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 62—73. Wien, 1903.

Fuchs, Th. Exkursion in die Umgebung von Atzgersdorf, Baden und Vöslau. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S.

Fuchs, Th. Exkursion nach Eggenburg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 3 S.

Fuchs, Th. Exkursion in die Ziegeleien der Wienerberger Ziegelfabrik und Baugesellschaft bei Inzersdorf am Wiener Berg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°.

Fuchs, Th. Nachruf an Felix Karrer. Monatsblätter d. wiss. Clubs in Wien, 1903, Nr. 9, 6 S.

Fuchs, Th. Ueber einige neue Beobachtungen in den Ziegeleien von Baden und Vöslau. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 239—245. Wien, 1903.

Fugger, E. Salzburg und Umgebung. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 21 S.

Fugger, E. Erläuterungen zur geologischen Karte SW-Gruppe Nr. 9. Salzburg. (Zone 14, Col. VIII der Specialkarte der österreichisch-ungarischen Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 18 S. und 1 Karte

Fugger, Eberhard. Die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irrsee und Traunsee. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst Jahrg. 1903. Bd. LIII. S. 295—350 mit 1 Taf. (Nr. XIV) u. 11 Textfig.

Galizien. Der Bergbau Galiziens. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 4, S. 74—75. Graz, 1903.

Geyer, G. Exkursion auf den Wiener Schneeberg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 7 S.

Geyer, G. Exkursion in die Karnischen Alpen. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 51 S. mit 9 Textfig. u. 1 Taf.

Geyer, G. Bericht über die am 16. und 17. Juni und im Monate September v. J. besichtigten neuen Aufschlüsse in den beiden Richtstollen des Bosrucktunnels. Anzeiger der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Classe. Jahrg. 1903. Nr. 17 und 25. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1903. 8°. 6 S. (189—191 u. 290—292).

Geyer, G. Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1903, Nr. 9. Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 31 S. (165—195) mit 5 Textfig.

Gintl F. und W. Die chemische und physikalisch-chemische Untersuchung der Sprudelquelle zu Karlsbad. Balneol. Zeitung, Nr. 24 u. 25. Berlin, 1902.

Göbl, W. Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zink-Lagerstätten in Raibl; aufgenommen von den k. k. Bergbeamten . . ., herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1903. 8°. 39 S. mit 2 Karten u. 74 Taf.

Gössl, J. Pseudomorphosen von Quarz nach Kalkspat oder Dolomit. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 581—584. Wien, 1903.

Gortani, M. Nuovi fossili raibliani della Carnia. Riv. it. Pal. VIII, 1902, S. 76—94 mit 2 Taf.

Gortani, M. Sul rinvenimento del calcare a Fusuline presso Forni-Avoltri nell' alta Carnia occidentale. Rendiconti d. R. Accademia dei Lincei. Vol. XI, Ser. 5, fasc. 11 (Roma 1902).

Gortani, M. Fossili rinvenuti in un primo saggio del calcare a Fusuline di Forni-Avoltri (alta Carnia occidentale). Rivista Italiana di Paleontologia. Red. di P. Vinassa de Regny. Bologna, 1903 (Anno IX).

Graber, H. V. Die Teichtalungen im Süden von Böhmisch-Leipa, nebst faunistischen Beobachtungen auf dem Hirnsner Teiche. Jahresbericht der Staatsrealschule in B.-Leipa. XL. f. d. Schuljahr 1902—1903. B.-Leipa, typ. J. Künstner, 1903. 8°. 24 S.

Graim, Dr. G. Studien aus dem Paznaun. Gerland's Beiträge z. Geophysik, Bd. V, S. 569—662 mit 4 Taf.

Grzybowski, J. Geologische Skizze der Umgebung von Schodnica bei Drohobycz in den Ostkarpathen Galiziens. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 6 S. mit 1 Textfig und 1 Taf.

Günther, S. Glaziale Denudationsgebilde im mittleren Eisacktale. Sitzungsber. d. math.-phys. Kl. d. k. bayr. Akad. d. Wiss. München, 1902, S. 459—486.

Gürich, G. Über neue geologische Aufschlüsse im Riesengebirge. 79. Jahrb. d. Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Kultur f. 1901. Breslau, 1902. Naturw. Sektion, S. 1.

H. Die Erdwachs- und Petroleumindustrie (in Galizien). Naphtha, Zeitschr. f. d. Petroleumindustrie und Bohrtechnik. Lemberg, 1902, S. 133—135.

Haberfelner, J. Die Trias in den Alpen mit ihren kohlenführenden Lunzer Schichten und deren bergmännische Bedeutung. Scheibbs, typ. R. Radinger, 1902. 8°. 17 S.

Halaváts, J. v. Die Fauna der pontischen Schichten in der Umgebung des Balatonsees. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Thl. 1. Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1903. 4°. 80 S. mit 7 Textfig. u. 3 Taf.

Halaváts, J. v. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Kitid-Russ-Alsó-Telek, Comitat Hunyad. Bericht über die geologische Detail-Aufnahme im Jahre 1900. Jahresbericht d. kgl. ung. geolog. Anstalt für 1900. Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 10 S. (91—100).

Halaváts, J. v. Die Geologie des Donau- und Theissthales. A magyar orvosok és természetvizsgálók XXX. Budapest, 1902, S. 323—334.

Halaváts, J. v. Die Umgebung von Budapest und Tétény. Sektionsblatt: Zone 16, Kolonne XX, 1:75.000. Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte d. Länder d. ung. Krone. Herausgeg. v. d. kgl. ung. geol. Anstalt. Budapest, 1903, 26 S.

Halaváts, J. v. Über die Fauna der pontischen Schichten am Balaton (Plattensee). Resultate d. wiss. Erforsch. des Balatonsees. I. Bd. 1. Thl. 4°. 74 S. Budapest, 1902.

Hammer, W. Porphyrite und Diorit aus den Ultenthaler Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., Bd. LIII, 1903, Hft. 1. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 26 S. (65—90) mit 1 Taf. (III).

Hammer, W. Ueber die Pegmatite der Ortler Alpen. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., S. 345—361. Wien, 1903.

Hanamann, J. Über die Bodenbeschaffenheit und das Nährstoffkapital böhmischer Ackererden. Archiv der naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen. Bd. XI, 1. Prag, 1902.

Handmann, R. S. J. Zur Kenntnis der Lössfauna von Nagy-Kapornak (Zala, Ungarn). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 343—344. Wien, 1903.

Hanuš, J. Agrikulturní chemie (Agrikultur-Chemie). Prag, Hejda u. Tuček, 1902. 8°. 256 S.

Hegner, E. Ein Kohlenvorkommen nächst Aussig (Böhmen). Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 5, S. 93—94. Graz, 1903.

Hess, Dr. H. Gletscherbeobachtungen im Stubai- und Ötztale 1903. Mitteilungen d. D. u. Ö. Alp.-Ver. Nr. 24. München—Wien, 1903.

Hezner, L. Ein Beitrag zur Kenntnis der Eklogite und Amphibolite mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse des mittleren Ötztales. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 437 471 mit 2 Taf. u. S. 505—580 mit 5 Textfig. Wien, 1903.

Hibsch, J. E. Geologischer Aufbau des böhmischen Mittelgebirges. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 72 S. mit 6 Textfig.

Hibsch, J. E. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt V (Grosspriesen) nebst Erläuterungen. Tschermak's Min. u. petr. Mittheil. Bd. 21, S. 465—590. Wien, 1903. 1 geol. Karte, 12 Textfig. u. 1 Taf.

Hibsch, J. E. Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken mit Bemerkungen über die Lagerungs- und Altersverhältnisse der Braunkohle im Teplitzer Becken. Vide: Schlosser, M. und Hibsch, J. E.

Hilber, V. Fossilien der Kainacher Gosau. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg. 1902, Bd. LII, S. 277—284 mit 1 Taf. (XIV). Wien, 1903.

Hilber, V. Zu „Fossilien der Kainacher Gosau". Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 61. Wien, 1903.

Hilber, V. Wanderblöcke in Mittelsteiermark. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10. S. mit 2 Taf.

Hinterlechner, K. Über den Granit und die Gneisse aus der Umgebung und westlich von Deutschbrod in Böhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1903, Nr. 4. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 2 S. (79—80).

Hinterlechner, K. Ueber die petrographische Beschaffenheit einiger Gesteine des westböhmischen Cambriums und des benachbarten Gebietes. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. LII, 1902, Hft. 2. Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 56 S. (163—218) mit 2 Taf. (IX—X).

Hinterlechner, C. O petrografičnih svojstvih nekaterih hribin iz zapadnočeškega kambrija in iz sosednjega ozemlja. Věstnik kral. češke družbe znanosti v Prazi. 1902. [Ueber die petrographische Beschaffenheit einiger Gesteine aus dem westböhmischen Cambrium und aus dem benachbarten Gebiete.] Prag, Fr. Rivnáč, 1903. 8°. 58 S.

Hlawatsch, C. Notizen: 1. Zwei krystallinische Hüttenproducte von Beraun. — 2. Eine merkwürdige Hornblende aus Gabbro-Diorit von Jablanica. — 3. Absorptionsspectrum *b* u. *c* des Alexandrit. — 4. Titanit von Moos im Passeier. — 5. Ein Chabasitvorkommen von

Predazzo. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII, S. 497—502. Wien, 1903.

Hoefer, H. Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Niederösterreich. Berichte über den Allg. Bergmannstag. Wien, 1903. 7 S. 8°.

Höfer, H. Das Miozänbecken bei Leoben. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 5 S. mit 1 Textfig.

Hoernes, M. Der diluviale Mensch in Europa. Die Kulturstufe der älteren Steinzeit. Braunschweig, Verl. Vieweg, 1903.

Hoernes, R. Die Anfangskammer eines Nautilus vom Röthelstein bei Aussee. Mitteil. d. naturw. Vereines f. Steiermark. Jahrg. 1902.

Hoernes, R. Alexander Bittner †. Die Erdbebenwarte Nr. 1 und 2. Laibach, 1902.

Hoernes, R. Über die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras Breyn.* Biolog. Centralblatt. Bd. XXIII. Nr. 10. S. 363—370. Erlangen, 1903.

Hoernes, R. Zur Ontogenie und Phylogenie der Cephalopoden. I. Die Anfangskammer der *Nautiloidea* und die angebliche Anheftung derselben bei *Orthoceras.* Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg. 1903, Bd. LIII, S. 1—32. Wien, 1903.

Hoernes, R. Bau und Bild der Ebenen Österreichs. Wien, 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. u. V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs. Teil IV.

Hoernes, R. Exkursion nach Voitsberg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 4 S. mit 1 Textfig.

Hoernes, R. & A. Holler. Exkursion nach Oisnitz. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 3 S.

Hofmann, A. Über den Pyrolusit von Narysov. Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1903. Prag, Fr. Řivnáč, 1903. 8°. 5 S. mit 1 Textfig.

Hofmann, A. Kurze Übersicht der montangeologischen Verhältnisse des Přibramer Bergbaues. IX. Internationaler Geologen Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 17 S. mit 1 Textfig. u. 2 Taf.

Hofmann, A. Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese von Monte Mulatto. Sitzungsberichte d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. in Prag, S. 1—8 mit 2 Taf. 1903.

Hoffmann, J. Historisch-mineralogische Skizze von Schlaggenwald. Jahresber. d. Realschule in Elbogen. 1903.

Hoffmann, J. F. Über die Beeinflussung der geothermischen Tiefenstufe und einige Folgerungen. Gerlands Beitr. zur Geophysik. Bd. V. Heft 4. Leipzig, 1903.

Hoffmann, J. F. Über die Beeinflussung der geothermischen Tiefenstufe. II. Gerlands Beitr. zur Geophysik. Bd. VI. Heft 2. Leipzig, 1903.

Holler, A. Exkursion nach Oisnitz. Wien, 1903. 8°. Vide: Hoernes, R. & A. Holler.

Holobek, J. Die geologischen Verhältnisse der Erdwachs- und Erdöllagerstätten in Borysław. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf.

Hörhager, J. Das Erzrevier von Bešlinac-Trgove in Croatien. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI. Jahrg., Nr. 7, S. 87—90; Nr. 8, S. 104—109. Wien, 1903.

Hörhager, J. Das Eisensteinvorkommen bei Neumarkt in Obersteier. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI. Jahrg., Nr. 25, S. 337—339; Nr. 26, S. 352—355. Wien, 1903.

Hörömpö, A. Artesische Brunnen und Naturgas in Ungarn. Organ d. Vereines d. Bohrtechn., Nr. 10, S. 8. Wien, 1903.

Horusitzky, H. Ueber die Schichtung des Löss Pótfüzetek a Természettud. Közlönyhöz., LXVI. Ergänzungsheft, Budapest, 1902. 4 S.

Hulyak, V. Mineralogische Mitteilungen. Földt. Közl. Bd. XXXIII. Budapest, 1903, mit 1 Taf.

Illés, W. Der erste in Ungarn gefundene Trilobit. Földt. Közl., Bd. XXXII. Budapest, 1902. 4 S.

Ippen, J. A. Ueber Melaphyre von Cornon und theralitische Gesteine vom Viezzenathal bei Predazzo. Centralblatt für Mineralogie etc. Stuttgart, 1903. S. 6—13 mit 1 Abbildg. im Text.

Ippen, J. A. Ueber einen Alkalsyenit von Malga Gardone, Predazzo. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1903. Bd. II. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 9 S. (11—19).

Ippen, J. A. Ueber dioritporphyritische Gesteine vom Monzoni. Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1903. 8°. 7 S. (383—389).

Ippen, J. A. Ueber den Allochetit vom Monzoni. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1903, Nr. 7—8. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 11 S. (133—143).

Ippen, J. A. Petrographisch-chemische Untersuchungen aus dem Fleimser Eruptivgebiet. I. Ueber ein Kersantitähnliches Gestein vom Monzoni. II. Zwei Ganggesteine von Boscampo. Centralblatt f. Mineralogie etc. 1903, S. 636—643.

Irmler, A. Magnetovec v Čechách. (Magneteisenstein in Böhmen.) Hornické a hutnické listy, 1902, S. 22—23.

Iserle, J. Zpráva o novém nalezišti fauny v břidlici pasma $D—d_1\ \gamma$ u Rokycan. (Bericht über einen neuen Fundort der Fauna im Schiefer der Schicht $D—d_1\ \gamma$ bei Rokycan.) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1903, Nr. XXIX.

Jaeger, F. M. Über die Identität des Hallstätter Simonyits mit dem Astrakanit. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S 103—108. Wien, 1903.

Jaekel, O. Ueber *Placochelys nov. gen.* und ihre Bedeutung für die Stammesgeschichte der Schildkröten. Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I, pars 1. Paläontolog. Anhang. 4°. Budapest, 1902. 15 S. u. 4 Abbild. im Text.

Jaekel, O. Ueber *Placochelys nov. gen.* und ihre Bedeutung für die Stammesgeschichte der Schildkröten. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1902, I, S. 127—144 mit 1 Taf.

Jaekel, O. Ueber ein zweites Exemplar von *Placochelys* in Ungarn. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 54, 1902, P. S. 111.

Jahn, J. J. Ueber die Etage *H* im mittelböhmischen Devon. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1903, Nr. 4. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 7 S. (74—79).

Jahn, J. J. Geologische Exkursionen im älteren Paläozoikum Mittelböhmens. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 45 S. mit 10 Textfig.

Kalauer Bergbau. Kaufmännische Expertise über die K. B.-Gesellschaft. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 19, S. 400—401. Graz, 1903.

Kalecsinszky, A. v. Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit. Revidirte Uebertragung aus dem im December 1901 erschienenen ungarischen Original. Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. 314 S. mit 1 Karte.

Kalecsinszky, A. v. Über die ungarischen warmen und heißen Kochsalzseen als natürliche Wärmeakkumulatoren sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeakkumulatoren. Annalen d. Physik, herausgeg. v. P. Drude, Leipzig, 1902, VII, S. 408—416.

Karner, P. Lambert. Künstliche Höhlen aus alter Zeit. Mit einem Vorworte von Dr. M. Much. 4°. XXII u. 235 S. mit 72 Abbildungen im Text, 21 Heliogravuretafeln und 12 lithographirten Doppeltafeln. Im Commissionsverlage bei R. Lechner (W. Müller) aus der k. k. Graphischen Lehr- u. Versuchsanstalt in Wien 1903.

[Karrer, F.] Zur Erinnerung an ihn; von F. Berwerth. Wien, 1903. 8°. Vide: Berwerth, F.

[Karrer, F.] Nachruf von Th. Fuchs. Wien, 1903. 8°. Vide: Fuchs, Th.

[Karrer, F.] Nachruf von Dr. E. Tietze. Wien, 1903. 8°. Vide: Tietze, Dr. E.

Katzer, F. Exkursion durch Bosnien und die Hercegovina. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 12 S.

Katzer, F. Geologischer Führer durch Bosnien und Hercegovina; herausgegeben anläßlich des IX. Internationalen Geologen-Kongresses von der Landesregierung in Sarajevo. Sarajevo, typ. Landesdruckerei, 1903. 8°. 280 S. mit 64 Textfig. u. 8 Karten.

Kerner, Dr. F. v. Exkursionen in Norddalmatien. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 19 S. mit 9 Textfig.

Kerner, Dr. F. v. Gliederung der Spalatiner Flyschformation. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 87—102. Wien, 1903.

Kerner, Dr. F. v. Reisebericht aus dem östlichen Mosorgebiete. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 215—219. Wien, 1903.

Kerner, Dr. F. v. Ueber die Entstehungsweise des Eisenerzvorkommens bei Kotlenice in Dalmatien. Montan-Zeitung für Oesterr.-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Graz, Nr. 14, X. Jahrg. 1903, 295/6.

Kerner, Dr. F. v. Die Fenster in der Ueberschiebung am Nordfusse des Mosor. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst, S. 317—324. Wien, 1903.

Kerner, Dr. F. v. und Schubert, R. Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato. Verhandl. d k. k. geolog. Reichsanst., S. 324—330. Wien, 1903.

Keyserling, H. Graf. Der Gloggnitzer Forellenstein ein feinkörniger Ortho-Riebekitgneiss. Tschermak's Min. u. petr. Mittheil., Bd. 22, S. 109—158.

Keyserling, Dr. H. Graf. Geologisch-petrographische Studien im Gebiete der Melaphyre und Augitporphyre Südtirols. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg. 1902, Bd. LII, S. 31—352 mit 1 geolog. Kartenskizze u. 15 Fig. im Text. Wien, 1903.

[Kieslinger, F.] Die Mineralkohlen Österreichs; herausgegeben vom Komitee des Allgemeinen Bergmannstages. Wien, 1903 [redigiert]. Wien 1903. 8°. Vide: Mineralkohlen, Die.

Kittl, E. Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien sowie von dalmatinischen, bosnisch-hercegovinischen und alpinen Localitäten. Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanst., 20. Bd., Heft 1. 77 S. mit 12 Taf. Wien, 1903.

Kittl, E. Geologische Exkursionen im Salzkammergut; Umgebung von Ischl, Hallstatt und Aussee. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 118 S. mit 14 Textfig. u. 1 geolog. Übersichtskarte.

Kladno — Rakonitzer Kohlenbecken. Geologische Skizze des . . . Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI. Jahrg., Nr. 29, S. 405—406. Wien, 1903.

Knett, J. Ueber ein Schwefelkieslager bei Jasztrabje in Ungarn. Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. XI, 1903. Berlin, J. Springer, 1903. 8°. 5 S. (106—110) mit 4 Textfig.

Knett, J. Vorläufiger Bericht über das Erzgebirgische Schwarmbeben 1903 vom 13. Februar bis 25. März, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission d. kais. Akademie der Wissenschaften, N. F., Nr. XVI. Wien, K. Gerolds Sohn, 1903. 8°. 27 S. mit 1 Taf.

Knett, J. Geologische Verhältnisse (von Krondorf). II. Bd. der Festschrift z. 74. Vers. d. Naturf. u. Aerzte in Karlsbad 1902, S. 370.

Knett, J. Das Erdbeben am böhmischen Pfahl, 26. November 1902. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission d. kais. Akademie der Wissenschaften, N. F., Nr. XVIII. 22 S. mit 2 Taf. Wien, 1903.

Knett, J. Die jüngsten Erderschütterungen im Erzgebirge. Erzgebirgs-Zeitung, XXIV, S. 87—89. Teplitz, 1903.

Knett, J. Quarz von Aich und Karlsbad Centralblatt f. Mineralogie etc. 1903 S. 292—294.

Knies, J. Devonské ostrůvky v okrese Boskovickém. (Die kleinen devonischen Inseln im Boskovicer Bezirke.) „Věstník" d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für das Jahr 1902. 3 S.

Koch, A. Neuere Beiträge zu den geopaläontologischen Verhältnissen des Beočiner Cementmergels. Földt. Közl., XXXII, 1902, S. 311—322.

Koch, Dr. Anton. Skizze des geologischen Baues des Fruskagora-Gebirges. Földt. Közl. S. 397—401. Budapest, 1903.

Koch, A. Tarnocz im Komitat Nograd als neuer, reicher Fundort fossiler Haifischzähne. Földt. Közl. Bd. XXXIII. Budapest, 1903, mit 2 Taf.

Koch, G. A. Zum Studium der geologischen Verhältnisse des Untergrundes von Baden bei Wien. Ein Wort zur Abwehr und Richtigstellung. Internat. Mineralquellen-Zeitung, IV. Jahrg., Nr. 69. Wien, 1903.

Köchlin, R. Über Zirkon. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 368—372 (Mitteil. d. Wiener Mineral. Ges. S. 15—19). Wien, 1903.

Kolenec, F. Über einige leukokrate Gang-Gesteine vom Monzoni und Predazzo. Mitteilungen des naturw. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1903. Graz, typ. Deutscher Verein, 1903. 8°. 52 S. (161—212) mit 1 Taf.

Konek, F. Die chemische Zusammensetzung und der kalorische Wert ungarischer Kohlen. Magyar Tud. Akademia, Math. és Természettud Értesitöje, Bd. XX, Budapest, 1902. 11 S.

Konščina — Belec. Beschreibung des Kohlenbergwerkes . . . und über die Bergwerksberechtigung im Warasdiner Komitat in Kroatien, gehörend dem Herrn Peter Knez Dumičić in Agram. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 19, S. 395—396. Graz, 1903.

Kopecký, J. Fysikalné vlastnosti půdní. (Die physikalischen Eigenschaften des Bodens.) Prag, E. Weinfurter, 1902. 8°. 40 S. mit 3 Textbildern.

Kořistka, K. Das östliche Böhmen, enthaltend das Adler-, das Grulicher- und das Eisengebirge, sowie das ostböhmische Tiefland, orographisch und hydrographisch geschildert. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. IX. Nr. 5. Prag, F. Rivnáč, 1903. 8°. VIII—203 S. mit zahlr. Textfig., 1 Karte u. 2 Taf.

Kornhuber, A. Der Thebener Kogel; ein Beitrag zu seiner Naturgeschichte. Mit Anhang: Verzeichnis von Versteinerungen aus den marinen Tertiärablagerungen bei Theben-Neudorf. Verhandl. d. Ver. f. Naturk. Pressburg, 1902. 41 S. 8°.

Kornhuber, A. Über das Geweih eines fossilen Hirsches in einem Leithakalk-Quader des Domes zu Presburg. Verhandl. d. Ver. f. Naturk. Pressburg, 1902. 9 S. mit 1 Textfig. 8°.

Kossmat, F. Das Gebirge zwischen dem Bačathale und der Wocheiner Save. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1903, Nr. 6. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 14 S. (111—124).

Kossmat, F. Umgebung von Raibl, Kärnten. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 12 S. mit 3 Textfig.

Krebs, N. Die nördlichen Alpen zwischen Enns, Traisen und Mürz. Geograph. Abhandlungen. Herausgeg. v. A. Penck. Bd. VIII. Heft 2. 118 S. mit 9 Abb. Leipzig, 1903.

Kretschmer, Fr. Die nutzbaren Minerallagerstätten der archäischen und devonischen Inseln Westmährens. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg. 1902, Bd. LII, S. 353—494 mit 2 Taf. (XVI u. XVII) u. 5 Textfig. Wien, 1903.

Kříž, M. Beiträge zur Kenntnis der Quartärzeit in Mähren. Steinitz [Kremsier], typ. H. Slovák, 1903. 8°. 559 S. mit zahlreichen Textfig. u. 2 Taf.

Kříž, M. Diluvialní lebka lidská z Předmosti. (Der diluviale Schädel von Předmost.) Pravěk. Ústřední list pro praehistorii a anthropologii zemí českých, Jahrg. 1903, Nr. 3 mit 2 Textfig. u. 1 Taf.

Kroatien, Über die Bergverhältnisse in. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 11, S. 229—230. Graz, 1903.

Kroatische Kohlenwerke, Sonderbare bergmännische Gutachten über . . . Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 17, S. 357—359. Graz, 1903.

Krusch, P. Über das Goldvorkommen von Roudny in Böhmen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch., Bd. 54, 1902, P., S. 58—62.

Kujal, Jos. O stavbě hor Orlických (Der Bau des Adlergebirges). Vesmír, Prag, XXXI, 1902, mit 2 Abbild.

Laube, G. Batrachier- und Fischreste aus der Braunkohle von Skiritz bei Brüx. Sitzungsber. d. Deutsch. naturw.-mediz. Ver. f. Böhmen, „Lotos" 1903, Nr. 3.

Liebus, A. & R. J. Schubert. Die Foraminiferen der karpathischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn. Puchower Mergel. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. LII, 1902, Hft. 2. Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 26 S. (285—310) mit 6 Textfig. u. 1 Taf. (XV).

Limanowski, M. *Spirifer mosquensis* i *supramosquensis* (?) w Krakowskiem. (*Spirifer mosquensis* und *supramosquensis* (?) im Gebiete von Krakau.) Kosmos, Lemberg, 1903, Hft. V, S. 289—294 mit 1 Kartenskizze.

Loczy, L. v. Specialkarte des Balatonsees (Plattensees) und seiner Umgebung, 1:75.000. Wien, 1903. 1 colorirte Karte (4 Blätter in Qu.-Fol.).

Loimann, G. Der Franzensbader Mineralmoor und die Mineralmoorbäder. II. Bd. d. Festschrift z. 74. Versamml. d. Naturf. u. Aerzte in Karlsbad, 1903, S. 220—233.

Lomnicki, M. Geologische Skizze der Umgegend von Lemberg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 4 S.

Lomnicki, M. Materyały do mioceńskiego utworu słodkowodnego w okolicy Krakowa. (Materialien zur Kenntnis der miocänen Süsswasserablagerungen in der Gegend von Krakau.) Kosmos, Lemberg, 1902, S. 227—239 mit 1 Taf.

Lörenthey, E. Ein klassischer Fundort der sarmatischen und pannonischen Bildungen überbrückenden Schichten in Ungarn. Földt. Közl., XXXIII. Bd., 1903, 4 S.

Lörenthey, E. v. Neuere Beiträge zur tertiären Decapodenfauna Ungarns. Math. u. naturw. Ber. aus Ung. Bd. XVIII. Leipzig, 1903. 8°. 23 S. mit 2 Taf.

Lowag, J. Die alten Silber- und Bleibergwerke bei Iglau in Mähren und Deutschbrod in Böhmen. Berg- u. Hüttenm. Ztg., 1903, S. 313—316 u. 349 - 353.

Lowag, J. Die unterdevonischen Chloritschiefer des Altvatergebirges und deren Eisenerzlagerstätten. Berg- u. Hüttenm. Ztg., 1903, S. 277—280.

Lowag, J. Die Vorkommen von silberhaltigem Bleiglanz, Kobalt und Nickelerz bei Pressnitz im böhmischen Erzgebirge. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1903, S. 532—534.

Löwl, F. [Exkursionen im westlichen und mittleren Abschnitt der Hohen Tauern.] Quer durch den mittleren Abschnitt der Hohen Tauern. Wien 1903. 8°. Vide: Becke, F. & F. Löwl.

Ludwig, E., Panzer, Th. & Zeynek, R. v. Untersuchung der Thermalwässer des Neuen Springers, des Mühlbrunnens und der Franz Josef-Quelle in Karlsbad. Wiener klin. Wochenschrift, Nr. 38. Wien, 1902.

Lugeon, M. Analogie entre les Carpathes et les Alpes. Compt. Rend. Ac. Sc., Bd. 135., S. 872—874. 1902.

Lugeon, M. Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origine des klippes des Carpathes. Bull. de la Soc. Vaudoise des Sci. nat. Lausanne. Nr. 146. Ser. IV. Vol. 39. 1903. 8°.

Lukaszewski. Wassereinbruch auf der Grube der Galizischen Kreditbank in Boryslaw. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI. Jahrg., Nr. 47, S. 651—652. Wien, 1903.

Maas, O. Ueber Medusen aus dem Solenhofer Schiefer und der unteren Kreide der Karpathen. Palaeontographica, Bd. 48, 1902, S. 297—322 mit 2 Taf.

Makowsky, A. & Rzehak, A. Führer in das Höhlengebiet von Brünn. Mit 1 Orientierungskarte und zahlr. Illustr. Brünn, K. Winiker, 1903, 8°. 48 S.

Martonne, E. de. Remarques sur le climat de la période glaciaire dans les Carpathes meridionales. Bull. soc. géol. France. II, 3, 1902, S. 330—333.

Maška, K. J. Čelist' šipecká. (Der Kiefer von der Šipkahöhle.) XII. Jahrg. d. Ber. d. Landes-Oberralschule in Telč 1903, 37 S. mit 8 Abb. 8°.

Mazelle, Ed. Erdbebenstörungen zu Triest. Mitteil. d. Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Neue Folge. Nr. XX. 86 S. mit 1 Textfig. Wien, 1903.

Méga, S. Der Bergbau von Dobschau (Komitat Gömör) im XIX. Jahrhundert. Bány. és Koh. Lapok., Jahrg. XXXV. Selmeczbánya, 1902, S. 344, 373.

Melion, J. Die Aragonitkugeln bei Olomuczan-Ruditz. Brünn, 1903. 8°. 4 S.

Melion, Dr. Neuer Fundort von Beryll bei Zöptau-Petersdorf. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 83. Wien, 1903.

Menzel, P. Über die Flora der plastischen Tone von Preschen und Langaujezd bei Bilin. Abhandlungen der naturwiss. Gesellsch. „Isis" in Dresden. Jahrg. 1903. Hft. 1. Dresden, H. Burdach, 1903. 8°. 7 S. (13—19).

Milch, L. Beiträge zur Kenntnis der granitischen Gesteine des Riesengebirges. II. Teil. N. Jahrb. f. Min. etc. Beilageband XV, 1902, S. 105—204 mit 2 Taf.

Milch, L. Über sogenannten echten Granit im Süden des Riesengebirges. 79. Jahresbericht d. Schles. Ges. f. vaterländ. Kultur für 1901. Breslau, 1902, naturw. Section S. 11.

Mineralkohlen, Die, Österreichs; herausgegeben vom Komitee des Allgemeinen Bergmannstages. Wien, 1903. 8°. 1 Bd. Text (XX—490 S. mit zahlreichen Textfig. u. 9 Taf.) und 1 Mappe mit 12 Taf. Gesch. d. Komitees.

Mojsisovics, E. v. Übersicht über die geologischen Verhältnisse des Salzkammergutes. (Bau und Bild Österreichs; Tl. II. Ostalpen und Karstgebiet von C. Diener.) Wien, F. Tempsky, 1903. 8°. 9 S. (383—391) mit 1 Textfig.

Mojsisovics, Dr. E. von. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1902 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Mit einem Anhang: Bericht über die Aufstellung zweier Seismographen in Přibram von Dr. Hans Benndorf. Mitteil. d. Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Neue Folge. Nr. XIX 161 S. mit 4 Taf. Wien, 1903.

Montessus de Ballore, F. de. Les tremblements de terre de plissements dans l'Erzgebirge. C. R. Ac. S. 1902., 134 Bd., S. 96—98.

Montessus de Ballore. L'Erzgebirge géoligicosismique. Arch. des Sc. phys. et nat. de Genève 4e période. Bd. XIII, S. 375—395.

Morosewicz, J. Resultate der chemischen Untersuchungen eines Dioritgesteines aus dem niederösterreichischen Waldviertel, im Zusammenhang mit Bemerkungen über die chemischen Untersuchungen der Silikatgesteine im allgemeinen. (Russ.) Verh. d. russ. kais. mineralog. Ges. St. Petersburg. 40, 1. 1902. S. 113—119.

Morozewicz, J. Über zwei neue, dem Pyrophyllit analoge Mineralverbindungen. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 97—102. Wien, 1903.

Moser, Dr. L. K. Manganerzvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 380. Wien, 1903.

Muck, J. Der Erdwachsbergbau in Boryslaw. Berlin, J. Springer, 1903 8°. VI—218 S. mit 53 Textfig. u. 2. Taf.

Mühlen, Fr. zur. Das Nagy-Baróder Kohlenvorkommen. Montan-Zeitung, XI. Jahrg., Nr. 1, S. 2—3. Graz, 1904.

Neuwirth, V. Der Epidot von Zöptau in Mähren. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums 1903, 2. Heft.

Neuwirth, V. Über einige interessante Epidotkrystalle von Zöptau. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 584—590, mit 11 Textfig. Wien, 1903.

Niedzwiedzki, S. Geologische Skizze des Salzgebirges von Wieliczka. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 8 S. mit 1 Textfig.

Neuwirth, V. Neue mineralogische Mittheilungen über die Umgebung von Zöptau. Verhandl. d. naturf. Vereins in Brünn. Brünn 1902, S. 84—92 mit 4 Abbildgn. im Text.

Niesner, J. Über das Vorkommen von Quecksilbererzen bei Spič im südlichen Teil von Dalmatien. Bány. és Koh. Lapok, S. 505, 551, Selmeczbánya 1902.

Nopcsa jun., F. Baron v. Über die varanusartigen Lacerten Istriens. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, Bd. XV, 1, 1903, S. 31—42 mit 2 Taf.

Noth, J. Gisements de pétrole dans les hauts Carpathes. Monit. des Intérêts Pétrolif. Roumains 1902. S. 748—750.

Oesterreich. Bergwerksbetrieb im Jahre 1901. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI. Jahrg. Nr. 10, S. 137—138; Nr. 11, S. 151—153. Wien 1903.

Oesterreich. Bergwerksbetrieb im Jahre 1902. Oesterr. Zeitschr f. Berg- u. Hüttenw. LI. Jahrg. Nr. 35, S. 483—484. Wien 1903.

Ogilvie-Gordon, Maria. The geological structure of Monzoni and Fassa. Transactions of the Edinburgh Geological Society. Vol. VIII. Edinburgh, typ. Turnbull & Spears, 1902—1903. 8°. X—180 S. mit 34 Textfig., 18 Taf. u. 2 Karten.

Olszewski, St. Die Petroleum-Industrie in Galizien (Oesterreich) in den Jahren 1884 bis 1901. Naphta, Zeitschr. f. d. Petroleum-Industrie u. Bohrtechnik, Lemberg 1902, S. 333—337.

Osann, A. Versuch einer chemischen Klassification der Eruptivgesteine. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 322—356 und 403—436. Wien, 1903.

Osann, A. Beiträge zur chemischen Petrographie. Teil I. Molecularquotienten zur Berechnung von Gesteinsanalysen. Stuttgart, 1903. 4°. 5 S. u. 101 Tabellen.

Panzer, Th. Untersuchung der Thermalwässer des Neuen Springers, des Mühlbrunnens und der Franz Josefs-Quelle in Karlsbad. Vide: Ludwig, E., Panzer Th. und R. v. Zeyrek.

Paprštein, Vl. Kašperské Hory á jich dolování na zlato (Bergreichenstein und sein Goldbergbau.) Hornické a hutnické listy, 1903, S. 102—103 u. 138—139.

Pautocsek, J. Beschreibung und Abbildung der fossilen Bacillarien des Andesittuffes von Szliács in Ungarn. R. Friedländer u. Sohn. Berlin, 1903. 8°. 20 S. mit 2 Taf. u. 68 Abbild.

Pazár, St. v. Artesische Brunnen und Naturgas in Ungarn. Organ d. Vereins d. Bohrtechn. Nr. 12, S. 5, Wien 1903.

Pelikan, A. Beiträge zur Kenntnis der Zeolithe Böhmens. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. 1902, 14 S. mit 3 Abbildgn.

Penck, A. Die alpinen Eiszeitbildungen und der prähistorische Mensch. Archiv f. Anthropologie. N. F. Bd. I. Heft 2. Braunschweig, typ. Vieweg & Sohn, 1903. 4°. 12 S. (78—90).

Penck, A. Exkursionen in das Durchbruchtal der Wachau und die Lößlandschaft von Krems. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 19 S. mit 9 Textfig. u. 1 Taf.

Penck, A. & E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 1—5. Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1901—1903. 8°.

Penck, A. & E. Richter. Glazialexkursion in die Ostalpen. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 97 S. mit 18 Textfig. u. 2 Karten.

Penecke, K. A. Das Sammelergebnis Dr. Franz Schaffers aus dem Oberdevon von Hadschin im Antitaurus. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LIII.

1903. Heft 1. Wien, typ. BrüderHollinek, 1903. 8°. 12 S. (141—152). Mit 4 Lichtdrucktafeln (IV—VII).

Penecke, K. A. Die untermiocänen Süßwasserablagerungen von Reun. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 3 S.

Penecke, K. A. Exkursionen in das Paläozoikum der Umgebung von Graz. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S.

Perner, Dr. J. Gastéropodes. Tom. I. Texte (Patellidae et Bellerophontidae) u. Taf. 1—89 mit 111 Textfig. Bd. IV von Barrand's Système Silurien du Centre de la Bohême. Prag, 1903.

Peter Knez-Dumičić'schen Kohlenwerke, Beschreibung der . . . Montan-Zeitung, X. Jahrg. Nr. 18, S. 375—378. Graz 1903.

Pethö, J. Über das Vorkommen von *Hippurites (Pironaea) polystylus* in den Hypersenonschichten zu Csereviz im Péterváradér Gebirge. Aus dem Nachlasse d. Verf. mitgeteilt von Dr. M. v. Pálfy. Földt. Közl. Bd. XXXIII. Budapest 1903. 5 S.

[Pethö, J.] Gedenkrede von Franz Schafarzik. Budapest, 1903. Vide: Schafarzik, Franz.

Petrascheck, W. Ueber Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. LIII, 1903, Hft. 1. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 16 S. (153—168) mit 2 Textfig. und 1 Taf. (VIII).

Petrascheck, W. Zur Geologie des Heuscheuergebirges. Verhandl d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 259—266. Wien, 1903.

Piestrak, F. Kohlenwasserstoffgase in der Salzgrube in Wieliczka. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI Jahrg., Nr. 9, S. 122—124. Wien, 1903

Počta, Ph. Ueber die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras Breyn.* Sitzungsber. d. königl. böhm Gesellsch. d. Wissensch. Prag, 1902, LII mit 1 Taf.

Počta, Ph. Exkursiou in die Kreide Böhmens. Wien, 1903. 8°. Vide: Slavík, A., Woldřich, J. N. & Ph. Počta.

Počta, F. O počatečné komůrce hlavonožců. (Über die Anfangskammer der Cephalopoden.) Živa, Jahrg. XIII, S. 33—34 mit 3 Textfig. Prag, 1903.

Počta, F. O některých nových houbách z křídového útvaru. (Über einige neue Spongien aus der Kreideformation.) Böhm. Kaiser Franz Josefs-Akad., II. Cl. 1903, S. 1—10 mit 2 Taf.

Počta, F. Příspěvky k poznání vápenitých hub z křídového útvaru. (Beiträge zur Kenntnis der Calcispongien aus der Kreideformation.) Böhm. Kaiser Franz Josefs-Akad., II. Cl. 1903, S. 1—12 mit 1 Doppeltafel.

Počta, P. Geologische Karte von Böhmen, 1:200.000, publicirt vom Comité für Landesdurchforschung Böhmens. Section V: Weitere Umgebung Prags. Arch. naturw. Landesdurchforsch. Prag, 1903. 1 colorirte Karte Fol. mit Text. 8°.

Podroužek, Ad. Vznik dolování v ostravsko-karvínské kamenouhelné paní. (Ursprung des Bergbaues im Ostrau—Karwiner Steinkohlenbecken.) Vide: Fadrus, K. & Podroužek, Ad.

Pohl, O. Über Turnerit und Anatas von Prägratten in Tirol. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 472—484. Wien, 1903.

Popoff, S. Zur Paragenese des Goldes von Siebenbürgen. Vide: Vernadsky, W. und Popoff, S.

Purkyně, C. R. v. Das Nýřaner und Radnitzer Kohlenflötz bei Třemošná. Bulletin International de l'Académie des sciences de Bohême VII, 19 2. 8°. 15 S. mit 15 Textfig. u. 1 Taf.

Purkyně, C. R. v. Das Nürschaner Kohlenflötz bei Nürschan. (Nýřanská sloj uhelná u Nýřan.) Abhandl. d. böhm. Akad. etc. II. Classe, Jahrg. VIII, Nr. 31, S. 1—30 mit 3 Taf.

Purkyně, C. R. v. Ložiska kaolinova v Plzeňsku. (Die Kaolinlagerstätten bei Pilsen.) Vesmir, Prag, 1902, Bd. 31, Nr. 7 mit 1 Abbild.

Putick, W. Der Zirknitzer See und seine geologischen Verhältnisse. Festschr. z. Feier d. 50jährigen Bestandes d. deutschen Staatsoberrealschule in Brünn 1902. 9 S. mit 1 Karte.

(Raibl.) Geologisch - bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zink-Lagerstätten in Raibl; aufgenommen von den k. k. Bergbeamten . . ., herausgegeben vom k. k. Ackerbau-Ministerium. Wien, 1903. 8°. Vide: Göbl, W.

Rácz, K. v. Eine der reichsten Goldzonen Europas. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 6, S. 117—118. Graz, 1903.

Rácz, K. v. Die Goldseifen Ungarns. Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 2, S. 25—26. Graz, 1903.

Redlich, K. A. Das Peridotitgebiet von Kraubat. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen; Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 6 S.

Morozewicz, J. Über zwei neue, dem Pyrophyllit analoge Mineralverbindungen. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 97—102. Wien, 1903.

Moser, Dr. L. K. Manganerzvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 380. Wien, 1903.

Muck, J. Der Erdwachsbergbau in Boryslaw. Berlin, J. Springer, 1903 8°. VI—218 S. mit 53 Textfig. u. 2. Taf.

Mühlen, Fr. zur. Das Nagy-Baróder Kohlenvorkommen. Montan-Zeitung, XI. Jahrg., Nr. 1, S. 2—3. Graz, 1904.

Neuwirth, V. Der Epidot von Zöptau in Mähren. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums 1903, 2. Heft.

Neuwirth, V. Über einige interessante Epidotkrystalle von Zöptau. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 584—590, mit 11 Textfig. Wien, 1903.

Niedzwiedzki, S. Geologische Skizze des Salzgebirges von Wieliczka. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 8 S. mit 1 Textfig.

Neuwirth, V. Neue mineralogische Mittheilungen über die Umgebung von Zöptau. Verhandl. d. naturf. Vereins in Brünn. Brünn 1902, S. 84—92 mit 4 Abbildgn. im Text.

Niesner, J. Über das Vorkommen von Quecksilbererzen bei Spič im südlichen Teil von Dalmatien. Bány. és Koh. Lapok, S. 505, 551, Selmeczbánya 1902.

Nopcsa jun., F. Baron v. Über die varanusartigen Lacerten Istriens. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterreich-Ungarns u. d. Orients, Bd. XV, 1, 1903, S. 31—42 mit 2 Taf.

Noth, J. Gisements de pétrole dans les hauts Carpathes. Monit. des Intérêts Pétrolif. Roumains 1902. S. 748—750.

Oesterreich. Bergwerksbetrieb im Jahre 1901. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LI. Jahrg. Nr. 10, S. 137—138; Nr. 11, S. 151—153. Wien 1903.

Oesterreich. Bergwerksbetrieb im Jahre 1902. Oesterr. Zeitschr f. Berg- u. Hüttenw. LI. Jahrg. Nr. 35, S. 483—484. Wien 1903.

Ogilvie-Gordon, Maria. The geological structure of Monzoni and Fassa. Transactions of the Edinburgh Geological Society. Vol. VIII. Edinburgh, typ. Turnbull & Spears, 1902—1903. 8°. X—180 S. mit 34 Textfig., 18 Taf. u. 2 Karten.

Olszewski, St. Die Petroleum-Industrie in Galizien (Oesterreich) in den Jahren 1884 bis 1901. Naphta, Zeitschr. f. d. Petroleum-Industrie u. Bohrtechnik, Lemberg 1902, S. 333—337.

Osann, A. Versuch einer chemischen Klassification der Eruptivgesteine. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 322—356 und 403—436. Wien, 1903.

Osann, A. Beiträge zur chemischen Petrographie. Teil I. Molecularquotienten zur Berechnung von Gesteinsanalysen. Stuttgart, 1903. 4°. 5 S. u. 101 Tabellen.

Panzer, Th. Untersuchung der Thermalwässer des Neuen Springers, des Mühlbrunnens und der Franz Josefs-Quelle in Karlsbad. Vide: Ludwig, E., Panzer Th. und R. v. Zeyrek.

Paprštein, Vl. Kašperské Hory á jich dolování na zlato (Bergreichenstein und sein Goldbergbau.) Hornické a hutnické listy, 1903, S. 102—103 u. 138—139.

Pantocsek, J. Beschreibung und Abbildung der fossilen Bacillarien des Andesittuffes von Szliács in Ungarn. R. Friedländer u. Sohn. Berlin, 1903. 8°. 20 S. mit 2 Taf. u. 68 Abbild.

Pazár, St. v. Artesische Brunnen und Naturgas in Ungarn. Organ d. Vereins d. Bohrtechn. Nr. 12, S. 5, Wien 1903.

Pelikan, A. Beiträge zur Kenntnis der Zeolithe Böhmens. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. 1902, 14 S. mit 3 Abbildgn.

Penck, A. Die alpinen Eiszeitbildungen und der prähistorische Mensch. Archiv f. Anthropologie. N. F. Bd. I. Heft 2. Braunschweig, typ. Vieweg & Sohn, 1903. 4°. 12 S. (78—90).

Penck, A. Exkursionen in das Durchbruchtal der Wachau und die Lößlandschaft von Krems. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 19 S. mit 9 Textfig. u. 1 Taf.

Penck, A. & E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 1—5. Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1901—1903. 8°.

Penck, A. & E. Richter. Glazialexkursion in die Ostalpen. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 97 S. mit 18 Textfig. u. 2 Karten.

Penecke, K. A. Das Sammelergebnis Dr. Franz Schaffers aus dem Oberdevon von Hadschin im Antitaurus. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. LIII.

Rzehak, Prof. A. Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 85—87. Wien, 1903.

Rzehak, Prof. A. Kalktuff bei Gross-Orzechau in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 257—258. Wien, 1903.

Rzehak, Prof. A. Ueber das Auftreten der Gattung *Papyrotheca Brusina* in den Congerienschichten von Niederösterreich und Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 258—259. Wien, 1903.

Rzehak, Prof. A. Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der karpathischen Sandsteinzone Mährens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 276—277. Wien, 1903.

Salomon, W. Über die Lagerungsform und das Alter des Adamellotonalites. Sitzungsber. d. preuss. Akad. d. Wiss., XIV. Bd. Berlin, 1903. S. 307—319.

Schafarzik, Franz. Neuere Knochenfunde in Siebenbürgen. Földt. Közl., XXXII. Bd. Budapest, 1902. 1 S.

Schafarzik, Franz. Ueber die Steinindustrie Ungarns mit besonderer Rücksicht auf die Decorations- und Bausteine. A magyar Mérnök-és Épitész-Egylet Heti. Értesítője, Jahrg. XXI, Nr. 15—17. Budapest, 1902. 5 S. 4°.

Schafarzik, Franz. Über das geologische Profil des dritten Hauptsammelkanals in Budapest. Földt. Közl., XXXIII. Bd., 1903, S. 165—174 mit 1 Taf.

Schafarzik, Franz. Gesellschaftsausflug d. ung. geol. Ges. zu den Zipser Klippen und in die Hohe Tatra. Földt. Közl., XXXII. Bd. Budapest, 1902. 6 S.

Schafarzik, Franz. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Furdia und Német-Gladna sowie des westlichen Theiles von Nadrág. Jahrb. d. ung. geol. Anstalt f. 1901. Budapest, 1903. 9 S.

Schafarzik, Franz. Die Umgebung von Budapest und Szentendre. Sektionsblatt: Zone 15, Kolonne XX, 1:75.000. Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte der Länder d. ung. Krone. Herausgeg. v. d. kgl. ung. geolog. Anst. Budapest, 1903. 69 S.

Schafarzik, Franz. Gedenkrede über weil. Dr. Julius Pethö Földt. Közl., Bd. XXXIII. Budapest, 1903. 14 S. mit Bild.

Schafarzik, Dr. Franz. Kurze Skizze der geologischen Verhältnisse und Geschichte des Gebirges am Eisernen Tore an der Unteren Donau. Földt. Közl., S. 402—444 mit 2 Taf. (Nr. IX u. X) Budapest, 1903.

Scharizer, R. Über das Werden und Vergehen im Reiche der Steine. Inaugurationsvortrag, gehalten am 2. Dec. 1903, Czernowitz, 1903. 8°. 22. S.

Scharizer, R. Beiträge zur Kenntnis der chemischen Constitution und der Paragenese der natürlichen Eisensulfate. IV. Groth, Zeitschr. f. Krystallographie etc. XXVII. Bd. 6. Heft, S. 529—549 mit 1 Textfig. 8°. Leipzig, 1903.

Schirmeisen, K. Systematisches Verzeichnis mährisch-schlesischer Mineralien und ihrer Fundorte. Jahresbericht des Lehrerklubs für Naturkunde in Brünn 1903. Brünn, K. Winiker, 1903. 8°. 92 S.

Schlosser, M. und **Hibsch, J. E.** Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken mit Bemerkungen über die Lagerungs- und Altersverhältnisse der Braunkohle im Teplitzer Becken. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-naturw. Cl. III, Abth. 1, S. 1—30. Wien, 1903.

Schubert, R. J. Die Foraminiferen der karpathischen Inoceramenschichten von Gbellan in Ungarn (Puchower Mergel). Wien, 1902. 8°. Vide: Liebus, A. & R. J. Schubert.

Schubert, R. J. Ueber einige Bivalven des istrodalmatinischen Rudistenkalkes. I. *Vola Lapparanti Choff.* und *Chondrodonta Joannae-Munsoni.* Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt., Bd. LII., 1903, Hft. 2. Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 12 S. (265—276) mit 1 Taf. (XIII).

Schubert, R. J. Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). I. Die vier küstennächsten Falten. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt., S. 143—150. Wien, 1903.

Schubert, R. J. Zur Geologie der Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). II. Das Gebiet zwischen Zemonico und Benkovac. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 104—215. Wien, 1903.

Schubert, R. J. Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). III. Das Gebiet zwischen Polešnik, Smilčić und Possedaria. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S., 278—288. Wien, 1903.

Schubert, R. Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Glogie von Spalato. Vide: Kerner, F. und Schubert, R.

Schubert, Dr. Rich. Joh. & Waagen, Dr. Lukas. Die untersilurischen Phyllopodengattungen *Ribeiria Sharpe* und *Ribeirella nov. gen.* Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg. 1903, Bd. LIII, S. 33—50 mit 1 Taf. u. 5 Textfig.

Schwab, Prof. Dr. Franz. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1902. Mitteil. d. Erdbeben-Commission d. kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Neue Folge Nr. XXI. 22 S. Wien, 1903.

Siemiradzki, Dr. J. v. Geologia ziem Polskich (Polens Geologie). I. Bd. 8°. 472 S. Lemberg, 1903. Verlag d. gräfl. Dzieduszycki'schen Landesmuseums.

Sigmund, A. Exkursion in das Eruptivgebiet von Gleichenberg. Wien, 1903. 8°. Vide: Clar, C. & A. Sigmund.

Sigmund, A. Die Sammlung niederösterreichischer Minerale im k. k. naturhistorischen Hofmuseum. Wien, Selbtverlag, 1903. 30 S.

Sigmund, A. Gesteine von Gleichenberg. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 386 (Mitteil. d. Wiener Mineral. Ges. S. 34). Wien, 1903.

Slavík, F. Drobnosti mineralogické a petrografické z Moravy. (Mineralogische und petrographische Miscellen aus Mähren.) Věstník Klubu přírodovědeckého v Prostějově. V. 46—54. Prossnitz 1903.

Slavík, F. & J. Fišer. Datolith unterhalb Lištic bei Beroun. Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1903. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 7 S. (229—235) mit 3 Textfig.

Slavík, A., Woldřich, J. N. & Ph. Počta. Exkursion in die Kreide Böhmens. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 6 S. mit 1 Taf.

Smyčka, Fr. O vzácných zbytcích Belemnita z ostravského karbonu. (Über seltene *Belemnites* - Reste aus dem Ostrauer Karbon). Mitteilungen aus dem naturw. Club in Prossnitz. 1902. 6 S. mit 2 Textfig.

Steinmann, G. Über eine stockbildende *Nubecularia* aus der sarmatischen Stufe (*N. caespitosa n. f.*). Annalen d. k. k. Naturhist. Hofmuseums. XVIII. Bd. S. 112—116, mit 6 Textfig. Wien, 1903.

Steinmann, G. *Milleporidium*, eine Hydrocoralline aus dem Thithon v. Stramberg. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients, Bd. XV, Heft 1. Wien und Leipzig, W. Braumüller, 1903. 4°. 8 S. mit 2 Taf.

Stephan, Erzherzog. Briefe wissenschaftlichen, hauptsächlich geologischen Inhalts an Wilhelm Haidinger, den ersten Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien (1850—1866). Zweite Ausgabe. Wien, Halm & Goldmann [1903]. 8°. VII—193 S. mit einem Porträt des Erzherzogs.

Stephani, O. Ueber das Welser Erdgas. Zeitschr. f. angew. Chemie, 1903, S. 27—32.

Sturm, F. Das sudetische Erdbeben vom 10. Januar 1901. Neues Jahrb. f. Min. etc. Beil.-Bd. XVI. Heft 2. 1903. 8°. 42 S. mit 2 Karten.

Suess, E. Vorwort zu dem Werke: Bau und Bild Österreichs. Wien 1903. 8°. Vide: Diener, C, Hoernes, R., Suess, F. E. & V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs. Teil I. S. XIII—XXIV.

Suess, F. E. Bau und Bild der böhmischen Masse. Wien, 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. & V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs. Teil I.

Suess, F. E. Exkursion nach Segengottes bei Brünn. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S. mit 1 Textfig.

Suess, F. E. Die geologischen Verhältnisse des Steinkohlenbeckens von Ostrau—Karwin. Wien, 1903. 8°. Vide: Berger, H. & F. E. Suess.

Suess, F. E. Vorläufiger Bericht über die geologischen Aufnahmen im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 381—389. Wien, 1903.

Swierczewski, E. Die Erdwachsgrube Dobra Nadzieja in Dzwiniacz (Galizien). Montan-Zeitung, X. Jahrg., Nr. 3, S. 47—49. Graz. 1903.

Szajnocha, L. Einige Worte über den geologischen Bau des Gebietes von Krakau. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10 S. mit 4 Textfig. u. 1 Taf.

Szajnocha, L. Geologische Skizze der Umgebung von Czortków, Zaleszczyki und Kasperowce in Podolien. IX. Internationaler Geologen - Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf.

Szajnocha, L. Das Pruttal zwischen Delatyn und Worochta in den ostgalizischen Karpaten. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer

für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 8 S. mit 1 Textfig. u. 1 Taf.

Szajnocha, L. Wsprawie numulita w Dorze i pochodzenia oleju skalnego w Wójczy. (Zur Frage des Nummulitenvorkommens in Dora und des Ursprunges des Erdöles in Wojcza.) Kosmos 1903, Lemberg. Heft V, S. 299—319.

Szajnocha, L. Atlas geologiczny Galicyi. Zeszyt XI. (Geologischer Atlas Galyziens, Heft XI.) Mit 3 Blättern: Wieliczka—Myślenice, Bochnia—Czechów, Neusandez, im Maßstabe 1:75.000 und erläuterndem Texte, 118 S. Herausgeg. v. d. Physiograph. Kommission d. Akad. d. Wiss. in Krakau, 1903.

Szilady, J. v. Die Crustaceen des Retyezát. Math. u. naturw. Ber. aus Ungarn. Bd. XVIII. Leipzig, 1903. 8°.

Szombathy, J. Die Vorläufer des Menschen. Schriften d. Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntnisse in Wien. 43. Bd. 1902—1903. Wien, 1903.

Taramelli, T. Risposte ad alcuni quesiti della spettabile administrazione civica della citta di Gorizia riguardante il provvedimento dell' acqua potabile. Pavia, typ. Successori Marelli, 1903. 8°. 41 S.

Teisseyre, Dr. W. Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpathen in Galizien und in der Bukowina. Kurzer Bericht über meine bisherigen Untersuchungen in diesem Gebiete. Mit 2 Kartenskizzen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 289—308. Wien, 1903.

Teller, F. Exkursion in das Feistritztal bei Neumarktl in Oberkrain. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 27 S. mit 3 Textfig.

Termier, P. I. Sur quelques analogies de faciès géologiques entre la zone centrale des Alpes orientales et la zone intern des Alpes occidentales. — II. Sur la structure des Hohe Tauern (Alpes du Tyrol). — III. Sur la synthèse géologique des Alpes orientales. Comptes rendus des seances de l'Acad. d. Sc. 16, 23, 30. Paris, 1903.

Tertsch, H. Optische Orientierung von Feldspaten der Oligoklas-Gruppe. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 159—188 mit 5 Textfig. Wien, 1903.

Thenius, G. Über slavonische Mergel und deren Verwendung sowie Verarbeitung zu Portland-Cementfabrikation. Org. d. Ver. d. Bohrtechn. Nr. 14, S. 7—9. Wien, 1902.

Tietze, Dr. E. Felix Karrer †. Verhandl. d. k. k. geolog Reichsanst. S. 163—164. Wien, 1903.

Tietze, Dr. E. Ansprache bei Eröffnung der ersten Sitzung im Winterhalbjahre 1903/1904. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 313—316. Wien, 1903.

Toula, F. Ueber den Rest eines männlichen Schafschädels (*Ovis Mannhardi n. f.*) aus der Gegend von Eggenburg in Niederösterreich. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichanst. Jahrg. 1903, Bd. LIII, S. 51—64. mit 1 Taf. (II) u. 3 Textfig. Wien, 1903.

Toula, F. Führer für die Exkursion auf den Semmering. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 50 S. mit 13 Textfig. u. 1 geolog. Karte.

Treitz, P. Bericht über die agrogeologischen Arbeiten im Sommer 1900. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1900. Budapest 1902. 11 S.

Treitz, Peter. Agrogeologische Beschreibung des Gebietes zwischen der Donau und Tisza. Földt. Közl., S. 367—389 mit 1 Taf. (VII). Budapest, 1903.

Treitz, Peter. Bodenkundliche Beschreibung der Umgebung des Palics-Sees. Földt. Közl., S. 390—396 mit 1 Taf. (VIII). Budapest, 1903.

Trener, Dr. G. B. Ueber das Vorkommen von Vanadium, Molybdän und Chrom in Silicatgesteinen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 66, Wien, 1903.

Tschermak, G. Die Salze der Karlsbader Therme. Mitteil. d. Wiener Mineral. Ges. 1902, Nr. 9, S. 61—64.

Tschermak, G. Ueber die chemische Konstitution der Feldspate. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Mathem.-naturw. Klasse. Bd. CXII, Abt. I.

Tschermak, G. Eine Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Krystallform. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 393—402. Wien, 1903.

Uhlig, V. Bau und Bild der Karpaten. Wien, 1903. 8°. Vide: Diener, C., Hoernes, R., Suess, F. E. & V. Uhlig. Bau und Bild Österreichs. Teil III.

Uhlig, V. Pieninische Klippenzone und Tatragebirge. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 76 S. mit 34 Textfig.

Uhlig, V. Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 129—133. Wien, 1903.

Uličny, J. Mineralogické paběrky ze západní Moravy. (Mineralogische Nachlese aus Westmähren.) Věstník Klubu přírodově deckého v Prostějově für 1901, 1902. S. 113—116.

Ungarn. Bergwerks- und Hüttenbetrieb 1901. Oesterr. Zeitschr. f. Berg. u. Hüttenw. LI. Jahrg. Nr. 2, S. 20—23; Nr. 4, S. 53—55. Wien, 1903.

Unterrichter, O. v., Ampferer, O. & G. Beyrer. Die Mieminger Kette (Schluss). Zeitschr. d. Deutsch. und Oesterreich. Alpenvereines. Bd XXXIV. 1903.) Innsbruck, 1903. 8°. 34 S. (237—270) mit 10 Textfig. u. 2. Taf.

Uslar, M. v. Das Gold, sein Vorkommen, seine Gewinnung und Verarbeitung. Halle 1903. 8°. 60 S. mit 2 Taf. und 19 Abbild.

Vacek, M. Exkursion durch die Etschbucht [Mendola, Trient, Rovereto, Riva]. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 49 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf.

Vacek, M. Der steirische Erzberg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 27 S. mit 2 Textfig.

Vernadsky, W. & Popoff, S. Zur Paragenese des Goldes von Siebenbürgen. Centralblatt für Min. etc. 19 3. S. 331—332.

Verzeichnis der von Oesterreich (für die internationale naturwissenschaftliche Bibliographie) zu bearbeitenden Zeitschriften. Wien, 1903, typ. Adolf Holzhausen. 8°. 42 S.

Vlček, Vl. O některých problematických zkamenělinách českého cambria a spodního siluru. (Über einige problematische Versteinerungen des böhmischen Kambriums und Untersilurs) mit 2 Taf. Palaeontographica Bohemiae d. böhm. Akad. Nr. VI. 1902.

Volz, W. Über eine Korallenfauna aus dem Neokom der Bukowina. I. Theil. Beitr. z. Pal. u. Geol. Oesterr.-Ungarns u. d. Orients. Bd. XV, 1903, S. 9—30 mit 2 Taf.

Vorwerg, O. Über Steinkessel. 1., Selbstverlag, Herischdorf im Riesengebirge, 1903, 79 S.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. IV. Die Umgebung des Bescathales. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 235—238. Wien, 1903.

Waagen, Dr. L. Die Aufnahmen im Nordtheile der Insel Cherso. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. S. 249—251. Wien, 1903.

Waagen, Dr. L. Die untersilurischen Phyllopodengattungen *Ribeiria Sharpe* und *Ribeirella nov. gen.* Vide: Schubert, Dr. Rich. Joh. und Waagen, Dr. Lukas.

Wähner, F. Über das Sonnwendgebirge im Unterinnthal. Sitzungsber. d. deutsch. naturw. Vereines f. Böhmen „Lotos" in Prag, 1902, 4 S.

Wähner, F. Das Sonnwendgebirge im Unterinnthal. Ein Typus alpinen Gebirgsbaues. Herausgegeben mit Unterstützung der Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen. I. Theil. Leipzig und Wien, F. Deuticke, 1903. 4°. XII—356 S. mit 96 Textfig., 19 Taf. u. 1 geolog. Uebersichtskarte.

Wähner, F. Exkursion nach Adnet und auf den Schafberg. IX. Internationaler Geologen-Kongreß; Führer für die Exkursionen. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 20 S. mit 2 Textfig.

Walter, H. Über *Nemertites Sudeticus Roem*, sein Vorkommen und seine Entstehung. Centralbl. f. Min. etc., 1903, S. 76—78.

Walter, H. Kann Ungarn eigene Petroleumbergbaue besitzen? Allg. österr. Chem.- u. Techn.-Ztg., 1903, Nr. 19, S. 6—7.

Weber, M. Erwiderung. Centralblatt für Mineralogie etc., 1902, S. 81—82.

Weinschenk, E. Weitere Beobachtungen über die Bildung des Graphits, speziell mit Bezug auf den Metamorphismus der alpinen Graphitlagerstätten. Zeitschr. f. prakt. Geologie, 1903, XI, S. 16—24.

Weinschenk, E. Einige Beobachtungen über die Erzlagerstätten im Pfunderer Berg bei Klausen in Südtirol. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1903, S. 66—68.

Weinschenk, H. Die Erzlagerstätte des Schneebergs in Tirol und ihr Verhältnis zu jener des Silberbergs bei Bodenmais im bayrischen Wald. Zeitschrift f. prakt. Geolog., 1903, 11., S. 231—236.

Weinschenk, E. Die Tiroler Marmorlager. Zeitschr. f. prakt. Geol., 1903, 11. S. 131—147.

Weinschenk, E. Über einen eigenartig ausgebildeten Diopsid von Moravicza (Vaskó) in Ungarn. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 363—367, mit 1 Textfig. Wien, 1903.

Weinschenk, E. Korund aus Tirol. Notiz. Tschermaks Min.-petr. Mitteil. Bd. XXII. S. 78. Wien, 1903.

Wels. Die Tiefbohrung des Aerars bei Wels in Oberösterreich. Oest. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. LI. Jahrg. Nr. 34. S. 461—463. Wien, 1903.

Went, K. Über ein neues Ganggestein von Monzoni. Vide: Doelter, C. u. Went, K.

Went, K. Über einige melanokrate Gesteine des Monzoni. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, math.-naturw. Classe. Abth. I, Bd. CXII, 1903. Wien, C. Gerold's Sohn, 1903. 8°. 51 S. (237—287) mit 6 Textfiguren u. 1 Taf.

Wiśniowski, Th. Wiadmosè weglu brunatny mpod Kutami. (Eine Notiz über die Braunkohle bei Kyty.) Kosmos, Lemberg, 1902, Heft I, pag. 7—10.

Weyberg, Z. Przyczynki do petrografii trzonu krystalicznego tatrzańskiego. (Beiträge zur Petrographie des krystallinischen Kernes in der Tatra.) Jahrbuch des Tatravereins, Krakau, 1902, Bd. XXIII. S. 1—17.

Woldřich, J. N. Všeobecná geologie se zvláštním zřetelem na zemé koruny České. (Allgemeine Geologie mit besonderer Rücksicht auf die Länder der böhmischen Krone.)

I. Geologie fysiografická (Physiographische Geologie), Prag, 1902, 136 S., 8° mit 102 Abbild. u. 1 Taf.

II. Geologie dynamická (Dynamische Geologie), Prag. 1902, 184 S., 8°. mit 105 Abbild. u. 2 Taf.

Woldřich, J. N. Exkursion in die Kreide Böhmens. Wien, 1903. 8°. Vide: Slavík, A., Woldřich, J. N. & Ph. Počta.

Woldřich, Jan N. & Woldřich, Jos. Geologické studie z jižních Čech. II. Údolí Volyňky na Šumavě. (Geolog. Studien aus Südböhmen. II. Das Volyňkatal im Böhmerwalde.) Archiv pro přírodovědecke prozkoumání Čech, Bd. XII, Nr. 4, 112 S. mit 31 Fig. u. 1 Karte (1 : 50.000). Prag, 1903.

Wolfstrigl-Wolfskron, M. v. Die Tiroler Erzbergbaue 1301—1665. Verl. Wagner, Innsbruck, 1903, 473 S.

Zahálka, Č. List v příčině X pásma adressovaný tajemníku třídy math. přírodovědecké. (Ein Schreiben in Betreff der Zone X an den Sekretär der math.-naturwiss. Classe.) Sitzungsbericht d. k. böhm. Ges. d. Wiss., 1902.

Zahálka, Č. Pásmo I a II křidoveho útvaru v Pojizeří. (Die Zonen I und II der Kreideformation im Isergebiete.) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1902, S. 4 u. 15 mit 2 Taf.

Zahálka, Č. Pásmo III a IV křidoveho útvaru v Pojizeří. (Die Zonen III und IV der Kreideformation im Isergebiete.) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss., 1902, S. 5 und 22, mit 2 Taf.

Zahálka, Č. Pásmo V, VI a VII křidového útvaru v Pojizeří. (Die Zonen V, VI und VII der Kreideformation im Isergebiete.) Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss., 1902, 17 S. mit 2 Taf.

Zeleny, V. Serpentin mit Eisenglanz im Hornungsthal bei Grünbach (Niederösterreich). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 266—267. Wien, 1903.

Želízko, J. V. Ueber das neue Vorkommen einer untersilurischen Fauna bei Lhotka, Mittelböhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1903, Nr. 3. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 5 S. (61—65)

Zeynek, R. v. Untersuchung der Thermalwässer des Neuen Springers, des Mühlbrunnens und der Franz Josefs-Quelle in Karlsbad. Vide: Ludwig, E., Panzer, Th. und Zeynek, R. v.

Zuber, Prof. Dr. R. Neue Karpathenstudien. I. Ueber die Herkunft der exotischen Gesteine am Aussenrande der karpathischen Flyschzone. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Jahrg. 1902, Bd. LII, S. 245—258 mit 3 Zinkotyp. im Texta. Wien, 1903.

Zuber, Prof. Dr. R. Rzekomy nummulit z Dory i kilka dalszych konsekwencyj. (Der angebliche Nummulit von Dora und einige weitere Consequenzen.) Kosmos, Lemberg, XXVII, 1902, S. 395—401.

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R. A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. = Eingesendete Mittheilung. — V. = Vortrag. — R. B. = Reisebericht. — L. = Literatur-Notiz. N. = Notiz. — A. = Ansprachen.

A.

Seite

Abel, Dr. O. Studien in den Tertiärbildungen am Ausseusaume der ostalpinen Flyschzone zwischen der Donau und Erlauf. V. Nr. 3 65
„ Die fossilen Sirenen des Wiener Beckens. V. Nr. 4 79
Ampferer, Dr. O. Die neueste Erforschung des Sonnwendgebirges im Unterinnthal. Mt. Nr. 2 41
„ Ueber Wandbildung im Karwendelgebirge. Mt. Nr. 10 . 198
„ Die Mündung des Vomperbaches. Mt. Nr. 11 231

B.

Baltzer, A. Die granitischen Intrusivmassen des Aarmassivs. L. Nr. 3 . . 66
Bayer, Dr. Franz. Neue Fische der Kreideformation Böhmens. Mt. Nr. 14 269
Beck, H. Geologische Mittheilungen aus den Kleinen Karpathen. Mt. Nr. 2 51

C.

Cramer, H. Das Alter, die Entstehung und Zerstörung der Salzburger Nagelfluh. L. Nr. 3 67

D.

Diener, C. Die Stellung der croatisch-slavonischen Inselgebirge zu den Alpen und dem dinarischen Gebirgssysteme. L. Nr. 3 . . 67
„ Bau und Bild der Ostalpen und des Karstgebietes. Lt. Nr. 16 331
Doelter, C. Zur Altersfolge der Eruptivgesteine von Predazzo. Mt. Nr. 11 225
Döll, Eduard Ueber die Beobachtung des Falles von Meteoriten und das Aufsammeln derselben. Lt. Nr. 15 309
„ Ueber neue Pseudomorphosen: Quarz nach Pyrrhotin, Markasit nach Rutil; Limonit nach Quarz. V. Nr. 16 316
Dreger, Dr. J. Vorlage des Blattes Marburg in Steiermark. Fragliche Gletscherspuren. V. Nr. 6 124
„ Die Excursion des IX. Internationalen Geologen-Congresses nach Bosnien und in die Herzegowina. V. Nr. 17 . . . 344

E.

Eckert, Dr. Das Gottesackerplateau. Ein Karrenfeld im Allgäu. L. Nr. 6 . 127

F.

Seite
Fraas, Dr. E. Die Triaszeit in Schwaben. L. Nr. 11 238
Friederichsen, M. Forschungsreise in den Centralen Tiën-schan und Dsungarischen Ala-tau im Jahre 1902. L. Nr. 7 und 8 151
Fuchs, Th. Ueber einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. L. Nr. 3 67
„ Ueber einige neue Beobachtungen in den Ziegeleien von Baden und Vöslau. Mt. Nr. 12 239

G.

Gäbert, C. Geröllführende Schichten in der Gneissformation bei Boden im sächsischen Erzgebirge. Lt. Nr. 16 330
Geyer, G. Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. V. Nr. 9 165
Göbl, W. Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zinklagerstätten in Raibl. L. Nr. 7 und 8 150
Gortani, M. Sul rinvenimento del calcare a Fusuline presso Forni-Avoltri nell' alta Carnia occidentale. Lt. Nr. 15 309
„ Fossili rinvenuti in un primo saggio del calcare a Fusuline di Forni-Avoltri (alta Carnia occidentale). Lt. Nr. 15 . . . 309
Günther, J. Glaciale Denudationsgebilde im mittleren Eisackthal. L. Nr. 3 72

H.

Haas, Hippolyt. Katechismus der Versteinerungskunde. L. Nr. 10 221
Hammer, W. Ueber die Pegmatite der Ortler Alpen. V. Nr. 17 345
Handmann, R. S. J. Zur Kenntnis der Lössfauna von Nagy-Kapornak (Zala, Ungarn). Mt. Nr. 17 343
Hibsch, Dr. J. E. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. L. Nr. 2 59
Hilber, V. Zu „Fossilien der Kainacher Gosau". Mt. Nr. 3 61
Hinterlechner, Dr. K. Ueber den Granit und die Gneisse aus der Umgebung und westlich von Deutschbrod in Böhmen. V. Nr. 4 79
Hoernes, R. *Chondrodonta (Ostrea) Joannae Choffat* in den Schiosischichten von Görz, Istrien, Dalmatien und der Herzegowina. L. Nr. 3 68
„ Bau und Bild der Ebenen Oesterreichs. Lt. Nr. 17 362
Hofmann, A. Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese von Monte Mulatto. L. Nr. 5 102
Höfer, H. Erdöl-Studien. L. Nr. 4 82

I.

Ippen, Dr. J. A. Ueber den Allochetit vom Monzoni. Mt. Nr. 7 und 8 . . 133

J.

Jahn, Jaroslav J. Ueber die Etage *H* im mittelböhmischen Devon. Mt. Nr. 4 73
Jahn, Eduard. 80. Geburtstag. G. R. A. Nr. 10 197
Jubiläum der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. G. R. A. Nr. 10 . . . 197

K.

Karner, P. Lambert. Künstliche Höhlen aus alter Zeit. Lt. Nr. 17 364
Karrer, Felix. †. Nr. 9 163
Katzer, F. Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina. L. Nr. 18 389

Seite

Kerner, F. Gliederung der Spalatiner Flyschformation. V. Nr. 5 87
„ Reisebericht aus dem östlichen Mosorgebiete. R. B. Nr. 10 . . 215
„ Die Fenster in der Ueberschiebung am Nordfusse des Mosor. V. Nr. 16 317
„ und R. Schubert. Kritische Bemerkungen zu Herrn A. Martelli's Arbeiten über die Geologie von Spalato. Mt. Nr. 16 . 324
„ Ueber die Entstehungsweise des Eisenerzvorkommens bei Kotlenice in Dalmatien. Lt. Nr. 16 330
Keyserling, Graf H. Der Gloggnitzer Forellenstein ein feinkörniger Ortho-Riebekitgneiss. L. Nr. 6 127
Koken, E. und F. Noetling Geologische Mittheilungen aus der Salt-range (Pandschab). L. Nr. 3 70
Koken, E. Geologische Studien im fränkischen Ries L. Nr 7 und 8 . . . 159
Konrad, Fabian. Ueber einige Porphyrite und Melaphyre des Fassa- und Fleimserthales. L. Nr. 13 267
Kossmat, Dr. Franz. Das Gebirge zwischen dem Bačathale und der Wocheiner Save. Mt. Nr. 6 111

M.

Matosch, Dr. A. Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1903, Nr. 7 und 8 154
„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1903. Nr. 12 252
„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1903. Nr. 16 336
„ Einsendungen für die Bibliothek Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. October bis Ende December 1903. Nr. 18 402
„ Periodische Schriften, eingelangt im Laufe des Jahres 1903. Nr. 18 410
Miron, François. Étude des phénomenes volcaniques. L. Nr. 4 84
Moser, Dr. L. Karl. Manganerzvorkommen von Krogljе bei Dolina in Istrien. Mt. Nr. 18 380
Muck, Josef. Der Erdwachsbau in Borysław. Lt. Nr. 16 334

P.

Pfaff, Dr. F. W. Bemerkungen über Chondriten und ihre Entstehung. Lt. Nr. 17 361
Penck A. und E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. L. Nr. 10 . . . 219
Petrascheck, W. Zur Geologie des Heuscheuergebirges. Mt. Nr. 13 . . . 259

R.

Reis, Dr. O. Der mittlere und untere Muschelkalk im Bereiche der Steinsalzbohrungen zwischen Burgbernheim und Schweinfurt. L. Nr. 4 82
Remeš, Dr. M. *Rhynchonella peregrina* bei Freiberg in Mähren. Mt. Nr. 11 223
Richthofen, Prof. Ferdinand Freih. v. 70. Geburtstag. G. R. A. Nr. 10 . 197
Romberg, Dr. Julius. Zur Richtigstellung. Mt. Nr. 12 245
„ Geologisch-petrographische Studien im Gebiete von Predazzo. L. Nr. 13 267
„ Ueber die Altersbeziehungen der Eruptivgesteine im Fassa- und Fleimsthale. Mt. Nr. 18 365
Rothpletz, A. Ueber die Möglichkeit, den Gegensatz zwischen Contractions- und Expansionstheorie aufzuheben. L. Nr. 3 71

Seite

Rzehak, Prof. A. Barytführende Septarien im Alttertiär der Umgebung von Saybusch in Westgalizien. Mt. Nr. 5 85
„ Kalktuff bei Gross-Orzechau in Mähren. Mt. Nr. 13 . . 257
„ Ueber das Auftreten der Gattung *Papyrotheca Brusina* in den Congerienschichten von Niederösterreich und Mähren. Mt. Nr. 13 258
„ Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der karpathischen Sandsteinzone Mährens. Mt Nr. 14 . . . 276

S.

Salomon, W. Ueber die Lagerungsform und das Alter des Adamellotonalits. L. Nr. 9 196
Schubert, R. J. Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad. I. R. B. Nr. 7 und 8 143
„ Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad. II. R. B. Nr. 10 204
„ Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad. III. Mt. Nr. 14 278
„ Die geolcgischen Ergebnisse der ärarischen Tiefbohrung bei Wels. V. Nr. 18 389
Schwalbe, B. Grundriss der Mineralogie und Geologie, beendet und herausgegeben von H. Böttger und E Schwalbe. L. Nr. 3 69
Simionescu, Prof. Dr. J. Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien). Mt. Nr. 6 103
Stache, Hofrath Dr. G. 70. Geburtstag. G. R. A. Nr. 7 und 8 129
Stephan, Erzherzog. Briefe wissenschaftlichen, hauptsächlich geologischen Inhalts an Wilhelm Haidinger, den ersten Director der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien (1850—1866). Lt. Nr. 18 400
Suess, Franz E. Bau und Bild der böhmischen Masse. Lt. Nr. 15 311
„ Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse. V. Nr. 18 . 381

T.

Teisseyre, Dr. W. Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpathen in Galizien und in der Bukowina. Mt. Nr. 15 . . . 289
Teller, Friedrich. Einreihung in die VI. Rangsclasse. G. R. A. Nr. 16 . . 313
„ Ernennung zum Mitglied der Prüfungscommission an der Hochschule für Bodencultur. G. R. A. Nr. 16 313
Tietze, Dr. E. Jahresbericht des Directors der k. k. geol. R.-A. für 1903. G. R. A. Nr. 1 1
„ Felix Karrer †. Nr. 9 163
„ Ernennung zum Ehrenmitgliede der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. G. R. A. Nr. 10 197
„ Wahl zum correspondirenden Mitgliede der Geol. Soc. of London. G. R A. Nr. 11 223
„ Ansprache bei Eröffnung der ersten Sitzung im Winterhalbjahre 1903/1904. G. R. A. Nr. 16 313
„ Verleihung des Comthurkreuzes II. Classe des schwedischen Nordsternordens. G. R. A. Nr. 18 365
„ Ernennung zum Ehrenmitgliede der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. G. R. A. Nr. 18 365
Trener, Dr. G. B. Ueber das Vorkommen von Vanadium, Molybdän und Chrom in Silicatgesteinen. V. Nr. 3 66

U.

Seite

Uhlig, Prof. V. Verleihung der Szabó-Medaille. N. Nr. 3 73
„ Beiträge zur Geologie des Fatrakriván-Gebirges. L. Nr. 4 81
„ Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon. Mt. Nr. 7 und 8 129
„ Bau und Bild der Karpathen. Lt. Nr. 18 394

V.

Vacek, M. Einreihung in die VI. Rangsclasse. G. R. A. Nr. 15 313
„ Ernennung zum Vicedirector. G. R. A. Nr. 17 343

W.

Waagen, Dr. L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. IV. R. B. Nr. 11 235
„ Die Aufnahmen im Nordtheile der Insel Cherso. R. B. Nr. 12 249
Weinschenk, E. Einige Beobachtungen über die Erzlagerstätte im Pfundererberg bei Klausen in Südtirol. L. Nr. 3 68
„ Die Tiroler Marmorlager. L. Nr. 6 126
Weisbach, Albin. Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittels äusserer Kennzeichen. L. Nr. 15 309

Z.

Zeleny, Victor. Serpentin mit Eisenglanz im Hornungsthal bei Grünbach. Mt. Nr. 13 266
Želízko, J. V. Ueber das neue Vorkommen einer untersilurischen Fauna bei Lhotka (Mittelböhmen). Mt. Nr. 3 61
Zuber, R. Ueber die Entstehung des Flysch. Lt. Nr. 18 400

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 3.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstrasse 8.

1904.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Jahrgang 1904.

Nr. 1 bis 18 (Schluß).

Wien, 1904.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei R. Lechner (Wilh. Müller), k. u. k. Hofbuchhandlung.

I., Graben 31.

1904.

VERHANDLUNGEN

DER

KAISERLICH-KÖNIGLICHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

Jahrgang 1904.

Nr. 1 bis 18 (Schluß).

Wien, 1904.

Verlag der k. k. geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung,
I., Graben 31.

N° 1. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Jahressitzung am 19. Jänner 1904.

Inhalt: Jahresbericht für 1903. Erstattet vom Direktor Dr. E. Tietze.

Jahresbericht für 1903.

Erstattet vom Direktor Dr. **E. Tietze.**

Sehr geehrte Herren!

Am Schlusse meines vorjährigen Berichtes habe ich unter anderem die Erwartung ausgesprochen, daß das Jahr 1903 die Mitglieder unseres Instituts so arbeitsfreudig finden möge, wie dies den voraussichtlich gesteigerten Anforderungen dieses Zeitabschnittes entsprechen müßte. Diese Erwartung ist erfreulicherweise in Erfüllung gegangen, insofern die geehrten Herren sämtlich nach ihren Kräften bemüht gewesen sind, ihren Pflichten zu genügen, trotzdem dies gerade in dem gegebenen Falle keine absolut einfache Aufgabe gewesen ist. War doch außer dem, was der gewöhnliche Gang der Dinge bei uns mit sich bringt, noch durch besondere Ereignisse und Aufgaben dafür gesorgt, daß wir die Hände nicht in den Schoß legen konnten.

Bereits in meiner Ansprache vom 17. November vorigen Jahres, mit welcher ich die erste Sitzung des gegenwärtigen Winterhalbjahres eröffnete, habe ich den IX. Internationalen Geologen-Kongreß, der hier unter dem hohen Protektorat Sr. kais. Hoheit des Herrn Erzherzogs Rainer und unter dem Ehrenpräsidium Sr. Exzellenz des Herrn Unterrichtsministers v. Hartel tagte, als ein solches außergewöhnliches, und zugleich als das für uns wichtigste Ereigniß des nunmehr abgelaufenen Jahres 1903 bezeichnet und dabei angedeutet, daß ich in dem heute zu erstattenden Jahresberichte noch einmal, und zwar etwas ausführlicher auf dasselbe zurückkommen würde.

Dieses Ereignis war in der Tat bedeutungsvoll für uns, sowohl wegen der damit verbundenen Anforderungen an unsere Arbeitskraft, als bezüglich des Erfolges, den unsere Anstrengungen gehabt haben.

Unsere Fachgenossen im Auslande, namentlich diejenigen, welche bei früheren Gelegenheiten mit ähnlichen Arbeiten zu tun hatten, wissen recht gut, wie umfassend, wie zeitraubend und wie aufreibend

namentlich für Einzelne diese Arbeiten sind, die ja überdies zumeist keinen Aufschub vertragen. Wir selbst haben dies jetzt aus eigener Erfahrung kennen gelernt, und wenn auch vielleicht nicht jedermann sonst darüber ein Urteil besitzt, wenn wenigstens nicht jedem zugemutet werden kann, sich über die von Anderen besiegten Schwierigkeiten umständlich Rechnung zu geben, so ist doch sogar auch von Unbeteiligten anerkannt worden, daß wir unsere volle Kraft einsetzen mußten, um den Ansprüchen zu genügen, die unter zum Teil nicht ganz leichten Verhältnissen bei dieser Gelegenheit an uns gestellt wurden.

Natürlich darf man nicht vergessen, daß es nicht die Mitglieder unserer Anstalt allein gewesen sind, welche die betreffende Leistung vollbrachten, und ich habe diesen Gesichtspunkt auch schon in meiner vorher erwähnten Ansprache zu erwähnen nicht unterlassen, allein immerhin entfiel wenigstens ein ansehnlicher Teil jener Leistung ganz unmittelbar auf uns.

An der Vorbereitung der mit dem Kongreß verbundenen Exkursionen, welche mit Ausnahme Ungarns alle Teile der gemeinsamen Monarchie umfaßten, beteiligten sich seitens unserer Anstalt die folgenden Herren: Vizedirektor Vacek (Exkursion durch die Etschbucht sowie Exkursion nach dem steirischen Erzberg), Chefgeolog G. Geyer (Exkursionen in die Karnischen Alpen sowie auf den Schneeberg bei Wien), Chefgeolog v. Bukowski (Exkursion nach Süddalmatien), Chefgeolog A. Rosiwal (Besichtigung der Mineralquellengebiete von Franzensbad, Marienbad und Karlsbad), Chefgeolog F. Teller (Ausflug in das Feistritztal bei Neumarktl in Oberkrain), Dr. Kossmat (Umgebung von Raibl), Dr. v. Kerner (Norddalmatien), Dr. F. E. Suess (Exkursion nach Segengottes bei Brünn) und Dr. Abel (Ausflug nach Heiligenstadt, Nußdorf und auf den Kahlenberg). Die Genannten haben nicht bloß die fachlichen und sonstigen Vorbereitungen für die bezeichneten Ausflüge durchgeführt und jeweilig die entsprechenden Beiträge für den vom Kongreßkomitee herausgegebenen livret-guide geschrieben, sondern auch die persönliche Führung der Kongressisten bei der tatsächlichen Inswerksetzung jener Exkursionen übernommen, soweit die letzteren zustande gekommen sind. (Von den genannten Ausflügen entfiel übrigens nur der nach dem Erzberge geplante, insofern die denselben mitumfassende, anfänglich in Aussicht genommene steirische Exkursion wegen Mangels an genügender Beteiligung unterblieb.) Außerdem beteiligte sich Dr. Abel an der Führung der von Herrn Direktor Fuchs geleiteten Exkursionen nach Baden und Eggenburg und Dr. Dreger an der Veranstaltung der Exkursion nach dem Kahlenberge.

Vorträge während der Session hielten die Herren: v. Bukowski (Neuere Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Kleinasien), Dr. Fr. E. Suess (Alpine und außeralpine Schiefergesteine), Dr. F. Kossmat (Überschiebungen am Westrande der Laibacher Ebene) und Dr O. Abel (Über das Aussterben der Arten). Unter den Schriftführern bei den Sitzungen des Kongresses sahen wir die Herren: Teller, Geyer, Kossmat, Kerner, Abel und Hammer.

Dem allgemeinen Organisationskomitee gehörten fast sämtliche Herren der Anstalt an, mit Ausnahme höchstens der jüngsten Mitglieder unseres Instituts.

An den Arbeiten des Exekutivkomitees nahmen außer mir die Herren Teller, Geyer und v. Kerner teil, sämtlich als Mitglieder des Sekretariats, welches letztere zur Zeit des größten Geschäftsandranges während und zum Teil auch nach der Session überdies auch durch andere unserer Herren, wie zum Beispiel Herrn Eichleiter, in der Ausübung seiner Funktionen unterstützt werden mußte.

Mir selbst war von diesem Exekutivkomitee, welches sich schon vor dem Pariser Kongresse, nämlich im Juni 1900 konstituiert hatte, die Stelle eines Generalsekretärs übertragen worden, welche ich durch zwei Jahre, nämlich bis zum 6. Juni 1902 innehatte. An diesem Tage waren die Vorbereitungen zu dem Kongreß so weit gediehen, daß das noch von mir verfaßte erste Zirkular mit der Einladung an die Fachgenossen des In- und Auslandes durchberaten und im wesentlichen genehmigt werden konnte. Es erhielt bald darauf nach der definitiven Redaktion das Datum des 12. Juni und konnte in mehr als 2000 Exemplaren versendet werden.

An jenem 6. Juni 1902 legte sodann Herr Professor Eduard Suess das bis dahin innegehabte Präsidium des Komitees nieder, nachdem er schon lange vorher die Absicht ausgesprochen, nur so lange den Vorsitz zu führen, bis die Arbeiten in Gang gekommen wären und die Vorbereitungen einen gewissen Abschluß erreicht haben würden. Während nun das Komitee das wichtige Amt des Generalsekretärs, welches gerade in der einer Tagung unmittelbar vorhergehenden Zeit besonders starke Anforderungen an den Betreffenden stellt, Herrn Professor Karl Diener übertrug, wurde ich selbst mit dem Vorsitze der genannten Körperschaft betraut. Im Sinne der Traditionen des Internationalen Geologen-Kongresses, denen zufolge der Conseil und sodann die Vollversammlung den Präsidenten und den Generalsekretär des Organisationskomitees in denselben Eigenschaften zu Funktionären des Kongresses zu wählen pflegen, fiel mir während der Session selbst die Ehre zu, als Präsident dieses Kongresses zu fungieren.

Ganz ist die Arbeit, welche mit dieser Veranstaltung zusammenhing, übrigens auch heute noch nicht abgeschlossen. Es handelt sich ja noch darum, den compte-rendu des Kongresses herauszugeben, mit dessen Druck wir inzwischen schon begonnen haben und der, wie ich hoffe, binnen Jahresfrist wird erscheinen können.

Wenn man nun fragen wollte, ob dieser Aufwand an Zeit und Arbeitskraft ein entsprechendes Resultat zutage gefördert hat, so können wir die Antwort auf diese Frage mit einiger Beruhigung aus den Tatsachen lesen sowie aus den Urteilen ersehen, welche uns bisher über die von uns organisierte Gelehrten-Zusammenkunft bekannt wurden.

Obschon es nicht immer leicht gewesen sein mag, die Einzelheiten in der Entwicklung der österreichischen Forschung aus der Ferne zu verfolgen, so hat man doch nirgends, das heißt wenigstens an keiner Stelle wo es Literaturkundige gibt, übersehen, daß diese Forschung einen beachtenswerten Platz neben der anderer Länder beanspruchen darf.

Wohl hat also der Name der österreichischen Geologie unter den Fachgenossen des Auslandes vielfach und schon seit lange einen guten Klang. Vielleicht war es dort stellenweise sogar mehr bekannt als in manchen Kreisen des Inlandes, daß hier seit einer Anzahl von Dezennien bedeutungsvolle Arbeiten vollbracht wurden und werden, durch welche eines der am mannigfaltigsten zusammengesetzten Gebiete der Erde mit ebensoviel Eifer als Nutzen nicht bloß zum Vorteile der engeren Heimat, sondern auch für den allgemeinen Fortschritt der Wissenschaft erforscht wird. Doch hat diesmal eine besonders große Zahl jener fremden Fachgenossen Gelegenheit genommen, bei uns an Ort und Stelle sich von der Art der Durchführung unserer Arbeiten zu überzeugen und wenn sich dabei auch in einigen Fällen Meinungsverschiedenheiten über einzelne theoretische Folgerungen ergaben, so konnten doch Alle wahrnehmen, daß die Tatsachen, welche von unseren Geologen festgestellt wurden, im Ganzen richtig beobachtet sind, daß mit anderen Worten hier eine solide und ernsthafte Arbeit geleistet wurde.

Bei dem voraussichtlich noch nicht abgeschlossenen Wechsel der theoretischen Anschauungen auf manchen Gebieten sind die Ergebnisse einer solchen Arbeit jedenfalls auch für die Zukunft von bleibendem Wert. Gute und durch vorsichtige Kombination untereinander verknüpfte Beobachtungen erweisen sich ja in der Regel langlebiger als Hypothesen, welche ungeduldig dem schrittweisen Wachstum unserer Erkenntnis vorauseilen, ganz abgesehen davon, daß zu solchem Vorauseilen stets nur Wenige berufen erscheinen. Was aber die aus den Tatsachen unmittelbar abzuleitenden Folgerungen anlangt, so wird sich kein Unbefangener der Vorstellung verschließen, daß derjenige, der gewisse Untersuchungen an Ort und Stelle vorgenommen hat, in der Regel auch am ersten berufen ist, die Konkordanz einzelner Folgerungen mit dem Komplexe der den letzteren zugrunde liegenden Beobachtungen zu beurteilen. Daß nun der Schatz, den wir an solchen Beobachtungen gesammelt haben, ein ziemlich reicher ist, und auch daß dieser Schatz nicht ohne einige Anstrengung zu heben war, davon konnte sich jeder leicht überzeugen. Das ist auch allseitig zugestanden worden.

Wir hatten also, abgesehen von allen persönlichen und rein freundschaftlichen Empfindungen im bloßen Hinblicke auf die unserem Wirken zuteil gewordene Würdigung ausreichend Ursache, uns des Besuches unserer Gäste zu freuen, unter welchen sich überdies viele der hervorragendsten Vertreter unserer Wissenschaft befanden, deren anerkannte Autorität der Versammlung besonderen Glanz verlieh. Diese Freude, welche berechtigter Weise jeder empfindet, dem von berufener Seite die Anerkennung für sein Streben nicht versagt bleibt, konnte uns für die gehabte Mühe schon einigermaßen entschädigen.

Um die Teilnahme der Fachgenossen an unserem Kongresse zu illustrieren, will ich übrigens einige Ziffern sprechen lassen, die ich dem im Drucke befindlichen compte-rendu entnehme. Nach Ländern geordnet stellt sich die Zahl der betreffenden Teilnehmer wie folgt:

	Angemeldete Mitglieder	Anwesende Mitglieder
Algier und Tunis	2	2
Deutschland	124	87
Deutsche Kolonien	1	1
Australien	2	—
Österreich-Ungarn		
a) Österreich	165	123
b) Ungarn	12	11
c) Bosnien und Hercegovina	1	1
Belgien	18	8
Brasilien	1	—
Bulgarien	5	4
Kanada	5	2
Dänemark	3	1
Ägypten	1	—
Spanien	3	2
Vereinigte Staaten von Nordamerika	51	22
Frankreich	74	32
Großbritannien	31	17
Griechenland	1	1
Ostindien	2	1
Italien	34	6
Japan	4	3
Mexiko	1	1
Niederlande	2	1
Portugal	6	1
Argentinien	2	1
Rumänien	8	6
Rußland	69	35
Serbien	5	4
Schweden	7	5
Schweiz	23	14
Transvaal	1	—
Summe	664	393

Dazu ist zu bemerken, daß das Verhältnis zwischen den angemeldeten Mitgliedern und denen, die am Kongreßort ihre Anwesenheit bekanntgaben, ungefähr dasselbe ist wie bei den früheren internationalen Kongressen. Während aber bei früheren Kongressen die Anzahl der aus dem Lande der Tagung stammenden Besucher zumeist einen viel größeren Bruchteil der Gesamtzahl der Mitglieder ausmachte, fällt in der soeben mitgeteilten Liste die sehr große Anzahl auswärtiger Teilnehmer auf. Nahezu 500 der angemeldeten Kongressisten gehörten dem Auslande an.

Groß war auch die Zahl der Delegierten der verschiedenen wissenschaftlichen Institute und Korporationen, die ihr Interesse an unseren Veranstaltungen kundzugeben wünschten, und von fremden Regierungen

sahen wir offizielle Vertreter aus Italien, Japan, Mexiko, Belgien, Bulgarien, Argentinien, Rumänien, Rußland, Schweden, Frankreich, und dem Generalgouvernement Algier.

Es war eine glanzvolle Versammlung, deren Anwesenheit für sich allein eine Anerkennung unserer Bestrebungen seitens des Auslandes bedeutete, wie sie in auszeichnenderer Weise nicht hätte dargebracht werden können, wofür gebührend zu danken wir leider zu schwach sind.

Der Kongreß hat aber nicht bloß die Folgen gehabt, welche sich aus dem Besuch zahlreicher und hervorragender Gelehrter und ihrem Verkehr mit uns ergaben, er hat auch ein literarisches Denkmal hinterlassen, dessen Bedeutung auf alle Fälle die eines wichtigen Marksteins sein wird auf der Bahn, welche unsere geologische Forschung in Österreich zu durchmessen hat.

Ich meine den von Teller redigierten Führer zu den geologischen Exkursionen, an dessen Herstellung, wie ich schon oben berichtete, auch sonst noch mehrere Anstaltsmitglieder einen namhaften Anteil genommen haben. Derselbe besteht aus 48 selbständigen Berichten mit einem Gesamtumfang von nahezu 1100 Druckseiten und erscheint durch viele Textillustrationen sowie durch eine Anzahl Tafel- und Kartenbeilagen reichlich ausgestattet. Insofern nun jene Exkursionen nach den geologisch interessantesten Gegenden unserer Monarchie geführt wurden, soweit dabei die diesseitige Reichshälfte und das Okkupationsgebiet in Betracht kommen, und insofern das Komitee bei der Organisation dieser Ausflüge bestrebt war, den fremden Gästen die verschiedensten Typen unseres Forschungsgebietes zu zeigen, gestaltet sich das in Rede stehende Werk zu einem Kompendium der österreichischen Geologie, welches im Verein mit einem später noch kurz zu erwähnenden, von unserem Altmeister Eduard Suess inaugurierten und ebenfalls zur Kongreßzeit erschienenen Werke eine Übersicht des Wichtigsten und Wissenswertesten vermittelt, was nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis von der geologischen Beschaffenheit Österreichs gesagt werden kann.

Ein zweites literarisches Denkmal unseres Kongresses wird der, wie ich schon sagte, bereits in Vorbereitung befindliche compte-rendu bilden, der unter anderem die während der Session gehaltenen Vorträge nebst den daran geknüpften Diskussionen enthalten soll.

Wie Ihnen bekannt, gruppierte sich ein großer Teil dieser Vorträge um bestimmte Gesichtspunkte, die jetzt vielfach im Vordergrunde des Interesses der Fachgenossen stehen, wie die Fragen nach dem Wesen der kristallinischen Schiefer, der Überschiebungen und der Entstehung der sogenannten Klippen, oder er betraf Vorkommnisse, bezüglich Untersuchungen von aktueller Bedeutung, wie die Eruptionen von Martinique und die neueren Arbeiten über unser galizisches Erdwachsgebiet. Ein anderer Teil der Vorträge war der Geologie der Balkanhalbinsel und des Orients gewidmet, an dessen Erforschung gerade die österrreichischen Geologen bekanntlich einen ganz hervorragenden Anteil haben. Auf diese Weise werden die betreffenden Abschnitte des compte-rendu für die entsprechenden Kapitel der Geologie einen äußerst lehrreichen Überblick gewähren, der zum Ausgangs-

punkte für weitere Studien zu werden verspricht und der auch wesentlich dazu beitragen dürfte, die Forschung anzuregen im Sinne einer weiteren Klärung der dabei in Betracht kommenden Probleme, soweit eben eine solche Klärung in einzelnen Fällen noch wünschenswert erscheint.

Es ist uns von unseren auswärtigen Kollegen viel Schmeichelhaftes über die Durchführung der mit dem Kongreß zusammenhängenden Aufgaben gesagt worden. Manches davon mag auf Rechnung der ausgesuchten Höflichkeit und der großen Nachsicht kommen, die unsere Gäste uns entgegenzubringen so liebenswürdig gewesen sind, andrerseits aber haben wir nicht das Recht, an der Aufrichtigkeit der Gesinnungen zu zweifeln, die uns gegenüber in so ehrender Weise ausgesprochen wurden.

An anerkennenden Worten hat es dann auch auf anderer Seite nicht gefehlt, wie ich denn beispielsweise berichten kann, daß auch Seine Exzellenz der Herr Unterrichtsminister v. Hartel sich in überaus freundlichen Ausdrücken über den Verlauf der Session geäußert hat. Endlich haben auch die weiteren Kreise des größeren Publikums, dank der Wohlmeinung der Tagespresse, diesem Verlaufe ihre Aufmerksamkeit geschenkt und es ist, nebenbei bemerkt, vielleicht nicht der geringste Gewinn, den wir in der Bilanz des Kongresses zu verzeichnen haben, daß die geologische Forschung in Österreich in den Kreisen unserer Mitbürger etwas populärer geworden ist als bisher, und zwar nicht bloß in den Kreisen, die direkt unseres Rates bedürfen, die uns ja ohnehin immer zu finden wissen.

Zu solcher Erweiterung des Interesses für die Geologie hat übrigens auch das freundliche Entgegenkommen derjenigen Personen und Korporationen beigetragen, welche durch Gefälligkeiten verschiedener Art die Zwecke des Kongresses förderten oder durch zum Teil sehr solenne Empfänge die Kongreßteilnehmer geehrt haben. Ein solches Entgegenkommen haben wir in allen Landesteilen der Monarchie gefunden, welche von Kongressisten besucht wurden, und es wird Sache der Redaktion des compte-rendu, bezüglich der betreffenden Berichterstatter sein, von diesen Freundlichkeiten gebührend Notiz zu nehmen. An dieser Stelle, wo ich auf alle Einzelheiten nicht eingehen kann, will ich nur kurz an den großartigen Empfang erinnern, den uns die Vertretung der Gemeinde Wien bereitet und der die Kongreßleitung zu ganz besonderem Danke verpflichtet hat. Auf dieser Seite haben wir jedenfalls ein volles Verständnis für die Bedeutung gefunden, die eine Versammlung wie die genannte beanspruchen durfte.

So können wir denn mit dem Verlaufe und mit den Ergebnissen unserer Veranstaltung in vielfacher Beziehung sehr zufrieden sein und dürfen annehmen, daß die Mühe, die wir uns gegeben haben, keine verlorene war. Wohl mußte ich in der Schlußsitzung des Kongresses es sagen, daß unsere Vorbereitungen hinter unserem guten Willen zurückgeblieben sind. Doch konnte ich später in meiner Ansprache vom 17. November ebenfalls mit gutem Rechte betonen, daß dieser Kongreß verlaufen ist zur Ehre Österreichs und der österreichischen Wissenschaft.

Von diesem Erfolge aber dürfen die Mitglieder unserer Anstalt wohl denjenigen Anteil in Anspruch nehmen, der ihrer Verantwortlichkeit bei der geleisteten Arbeit entspricht.

Der Internationale Geologen-Kongreß war übrigens nicht die einzige Versammlung größerer Körperschaften, welche im abgelaufenen Jahre unser spezielles Interesse beanspruchen durfte.

Viele unserer österreichischen Kollegen (verschiedener Nationalität) und darunter auch eine ziemliche Anzahl unserer Wiener Geologen sind ja Mitglieder der Deutschen geologischen Gesellschaft und haben in dieser Eigenschaft an der allgemeinen Versammlung dieses in Fachkreisen hochangesehenen Vereines teilgenommen, welche während der Zeit des Kongresses ebenfalls hier in Wien tagte. Es war dies zum erstenmal seit dem Jahre 1877, daß man sich in den betreffenden Kreisen entschlossen hatte, unserer Stadt einen derartigen Besuch abzustatten und man hatte dazu die Zeit des Kongresses gewählt, weil sonst vielleicht sich dieser Besuch weniger zahlreich gestaltet hätte.

Da ich gegenwärtig dem Vorstande dieser Gesellschaft anzugehören die Ehre habe, so schien es naheliegend, mich mit der Vorbereitung der betreffenden Tagung zu betrauen, was in diesem Falle mir allerdings keine besonders große Mühe aufbürdete, insofern die betreffenden Beratungen auf geschäftliche Angelegenheiten beschränkt blieben und in einigen Sitzungen erledigt werden konnten.

Mit besonderer Sympathie haben wir dann auch den Allgemeinen Bergmannstag begrüßt, der gegen Ende September, also einige Wochen nach Schluß unseres Kongresses, ebenfalls hier in Wien seine Sitzungen abhielt. Wir bedauern nur, daß es uns großenteils nicht möglich war, diesen Sitzungen anzuwohnen, da unsere Geologen genötigt waren, die durch den Kongreß und seine Vorbereitung für die Zwecke des Aufnahmedienstes verloren gegangene Zeit wenigstens teilweise nachzuholen, wozu die Herbstmonate benutzt werden mußten.

Indem ich nun übergehe zur Aufzählung der die Mitglieder und sonstigen Angestellten unserer Anstalt betreffenden Personalangelegenheiten, soweit dieselben der Tradition gemäß in einem Jahresberichte der Direktion Erwähnung zu finden haben, muß ich zunächst die mit Allerhöchster Entschließung vom 15. Oktober v. J. erfolgte Einreihung der Chefgeologen M. Vacek und Dr. F. Teller ad personam in die sechste Rangklasse der Staatsbeamten hervorheben sowie die etwas später erfolgte Ernennung Dr. Teller's zum Kommissär für die Staatsprüfungen an der Hochschule für Bodenkultur. Bereits in meiner Ansprache vom 17. November habe ich darauf hingewiesen, daß wir diese Ernennungen, bezüglich die Vorschläge, die dazu führten, als ein Zeichen des Vertrauens ansehen dürfen, welches unseren Mitgliedern von seiten der uns vorgesetzten Behörde entgegengebracht wird.

Ferner erinnere ich daran, daß auch noch vor Abschluß des Jahres Herr Chefgeolog Vacek davon verständigt wurde, daß er den Titel eines Vizedirektors zu führen habe.

Anhangsweise kann hier sodann noch bemerkt werden, daß der bisherige Hilfsarbeiter für die Kanzleigeschäfte Herr Wlassics seit Ende September unserem Personalstande nicht mehr angehört und daß inzwischen für die Anstellung einer anderen Hülfskraft Vorsorge getroffen wurde.

Als neues korrespondierendes Mitglied der Reichsanstalt begrüßten wir am Ende des verflossenen Jahres Herrn Dr. Karl Hintze, Professor der Mineralogie an der Universität Breslau.

Von Auszeichnungen, die uns von auswärtiger Seite zuteil wurden, erwähne ich, daß die Gesellschaft für Erdkunde in Berlin gelegentlich der am 4. Mai stattgefundenen Feier ihres 75jährigen Bestehens mir die Ehre erwies, mich zum Ehrenmitgliede zu wählen und daß mir die gleiche Ehre aus Anlaß der am 17. Dezember abgehaltenen Feier des 100jährigen Jubiläums der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur in Breslau erwiesen wurde. Am 24. Juni aber ernannte mich die Geological Society of London zu ihrem auswärtigen korrespondierenden Mitgliede und endlich darf ich zu erwähnen nicht unterlassen, daß mir mittelst Dekrets vom 18. November von Seiner Majestät dem Könige von Schweden und Norwegen das Comthurkreuz II. Kl. des Nordsternordens verliehen wurde. So hochgeehrt ich mich durch alle diese Auszeichnungen fühle, so glaube ich doch, daß dieselben nur teilweise meinem persönlichen Verdienst gelten und daß sie andernteils auch der Stellung erwiesen wurden, die ich an der Spitze eines Instituts von der Bedeutung unserer Anstalt einnehmen darf.

Nicht unerwähnt will ich übrigens bei dieser Gelegenheit lassen, daß Herr Chefgeologe Geyer vor kurzem in den wissenschaftlichen Beirat des deutschen und österreichischen Alpenvereines gewählt worden ist, was man bei dem Ansehen, welches dieser nicht bloß nach der touristischen, sondern auch nach der wissenschaftlichen Seite hin sehr tätige Verein in weiten Kreisen genießt, wohl ebenfalls als eine nicht geringe Auszeichnung betrachten kann, zu der wir unseren werten Kollegen bestens beglückwünschen.

Den beiden vorher erwähnten Gesellschaften in Berlin und Breslau, welche Jubiläen feierten, haben wir zu diesen Festlichkeiten selbstverständlich in achtungsvoller Weise gratuliert und wurden unsere aufrichtigsten Glückwünsche der Berliner Gesellschaft für Erdkunde durch Herrn Geheimrat v. Branco, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur in Breslau durch Herrn Universitätsprofessor Hintze übermittelt.

Auch unterließen wir nicht, uns bei einigen Jubiläen einzelner Persönlichkeiten als Gratulanten einzustellen, so vor allem gegenüber meinem verehrten Herrn Vorgänger im Amte, Hofrat Guido Stache, der am 28. März seinen 70. Geburtstag zwar fern von uns in Triest feierte, dem wir jedoch durch Übersendung einer Adresse die Sympathien bezeugten, die er durch das Wohlwollen, welches er uns bei seiner Amtsführung entgegenbrachte, so reichlich verdient hat. In gleicher Weise begrüßten wir den am 5. Mai stattgehabten 70. Geburtstag des Freiherrn Ferdinand v. Richthofen in Berlin, dessen Jubiläum die Berliner Gesellschaft für Erdkunde mit ihrem eigenen Jubiläum zu einer Festfeier verbunden hatte. Als ehemaliges Mit-

glied unserer Anstalt und als ein Forscher, der in Österreich-Ungarn seine ersten großen wissenschaftlichen Erfolge errungen hat, stand uns der Gefeierte besonders nahe.

An demselben 5. Mai, an welchem Richthofen in Berlin sein 70. Lebensjahr vollendete, feierte ein anderer Mann hier in Wien seinen 80. Geburtstag, das älteste Mitglied unserer Anstalt, dessen Eintritt in unser Institut noch in die ersten Jahre nach der Gründung desselben fällt, der unter allen bisherigen Leitern der Anstalt gedient und der alle Generationen von Mitarbeitern an unserem Werke an sich hat vorübergehen gesehen, unser Kartograph Herr Eduard Jahn. Auch ihm haben wir an seinem Festtage unsere besten Wünsche dargebracht.

Endlich darf ich auch noch des am 17. Dezember stattgehabten 70. Geburtstages des Herrn Professors Alexander Makowsky in Brünn gedenken, eines Gelehrten, dessen Bestrebungen mit den unseren seit Dezennien durch vielfache Beziehungen verknüpft sind. An der zu Ehren desselben von dortigen Kreisen in Brünn veranstalteten Festfeier nahm in unserer Vertretung Herr Dr. Fr. Ed. Suess teil, indem er den Jubilar in besonderer Rede beglückwünschte.

Aber nicht bloß freudige Ereignisse und festliche Anlässe hat uns das abgelaufene Jahr gebracht. Zwar blieben wir vor Verlusten im engeren Kreise verschont, aber wie leider alljährlich beklagen wir auch diesmal den Tod einer Reihe von Fachgenossen, bezüglich von Männern, die unserem Fache nahestanden oder mit den Bestrebungen der geologischen Forschung durch ihre Lebensschicksale in Berührung kamen. In folgendem gebe ich die betreffende Totenliste:

Antonio d'Achiardi, Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Pisa, † daselbst im 64. Lebensjahre. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1867.

Dr. Karl Ritter v. Scherzer, einer der wissenschaftlichen Leiter der Novara-Expedition, † als außerordentlicher Gesandter und bevollmächtigter Minister a. D. in Görz am 20. Februar im Alter von 82 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1859.

Max Reichsritter v. Wolfskron, als montanistischer Schriftsteller in manchen Kreisen bekannt, † am 17. Februar in Innsbruck.

J. V. Carus, Professor der vergl. Anatomie, † 10. März in Leipzig im Alter von 80 Jahren.

Dr. Gustav Radde, bekannt durch seine Reisen in dem Amurgebiet und in den kaukasischen Ländern, Begründer des kaukasischen Museums, † 15. März in Tiflis im 72. Lebensjahre.

Charles de la Vallée-Poussin, Professor der Mineralogie und Geologie an der Universität Loewen, † 15. März in Brüssel, 76 Jahre alt.

Felix Karrer, kgl. ung. Rat, Generalsekretär des Wissenschaftlichen Klub in Wien, † 19. April im Alter von 78 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1858.

Dr. A. Huntington Chester, Professor der Chemie und Mineralogie am Rutgers College in New Brunswick, † 30. April, 60 Jahre alt.

N. A. Kulibin, em. Professor der Hüttenkunde am Berginstitut in St. Petersburg und Direktor des Bergdepartements, † 23. April in St. Petersburg im Alter von 72 Jahren.

William T. Aveline, Mitarbeiter des Geolog. Survey of England, † 12. Mai in London, 81 Jahre alt.

Luigi Bombicci, Professor der Mineralogie an der Universität in Bologna, † 17. Mai im Alter von 70 Jahren.

J. Peter Lesley, † 1. Juni in Milton (Mass.) im Alter von 83 Jahren. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1860.

Dr. Franz Bauer, Dozent für Geologie und Paläontologie an der technischen Hochschule in München, † 21. Juni infolge Absturzes am Risselkogel bei Tegernsee.

Alfons F. Renard, Professor der Naturwissenschaften an der Universität in Gent, † 9. Juli in Brüssel, 60 Jahre alt.

Hofrat Dr. F. Schwackhöfer, Professor der chemischen Technologie an der Hochschule für Bodenkultur, † 18. Juli in Wien, 61 Jahre alt. Korrespondent der k. k. geol. Reichsanstalt seit 1871.

Hofrat Franz Kupelwieser, em. Professor an der k. k. Bergakademie in Leoben, † 5. August zu Pörtschach am Wörthersee im 73. Lebensjahre.

Dr. W. C. Knight, Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Laramie (Wyoming), † 8. Juli, 41 Jahre alt.

E. Ph. Munier-Chalmas, Professor der Geologie und Paläontologie an der Universität Paris, † 8. August in Aix-les-Bains.

Dr. Paul Hautefeuille, Professor der Mineralogie an der Universität Paris.

Rudolf Falb, † 30. September zu Schöneberg bei Berlin im 66. Lebensjahre.

Professor Heinrich Moehl, † 19. Oktober in Kassel. Hat neben anderen naturwissenschaftlichen Arbeiten auch geologische Aufsätze, insbesondere über gewisse deutsche Eruptivgebiete veröffentlicht.

John Allen Brown, Geologe und Anthropologe, † in London.

W. Dokutschajew, Professor der Mineralogie in St. Petersburg, † daselbst 26. Oktober.

Dr. Sophus Ruge, Geheimer Hofrat und Professor der Geographie an der technischen Hochschule in Dresden, † 23. Dezember in Dresden. Obschon der Verstorbene mehr der ethnologischen Richtung der Erdkunde angehörte, darf sein Name hier Platz finden, da es sich um einen Mann handelt, der durch 30 Jahre den Vorsitz einer der deutschen geographischen Gesellschaften, nämlich des Vereines für Erdkunde in Dresden geführt hat.

Dr. August Huyssen, wirkl. Geh. Rat, Oberberghauptmann a. D. † 2. Dezember in Bonn, Korrespondent d. k. k. geol. Reichsanstalt seit 1865.

Zwar im strengeren Sinne zu dieser das Jahr 1903 betreffenden Liste nicht mehr gehörig sind einige Sterbefälle, die erst in der allerletzten Zeit eingetreten sind; ich kann aber doch nicht umhin, schon heute wenigstens kurz auf den großen Verlust hinzuweisen, den unsere Wissenschaft sowohl in ihrem speziell geologischen als ganz besonders

in ihrem paläontologischen Zweige durch den Tod Karl Alfred v. Zittels erlitten hat, der am 5. Jänner d. J. in München nach langem Leiden verschieden ist. Auch der am 13. Jänner erfolgte Tod unseres langjährigen Korrespondenten, des Balneologen Dr. Konrad Clar, Professor an der hiesigen Universität, versetzt uns in aufrichtige Betrübnis.

Ich lade Sie ein, das Andenken der Genannten durch Erheben von den Sitzen zu ehren.

Geologische Aufnahmen und Untersuchungen im Felde.

Daß die unseren Geologen für ihre Arbeiten im Felde während des verflossenen Jahres zur Verfügung zu stellende Zeit infolge mannigfacher Abhaltungen, insbesondere in Rücksicht auf den vorhin besprochenen Kongreß wenigstens teilweise werde gekürzt werden müssen, ließ sich bereits seit lange voraussehen. Ich habe auf diesen Umstand also auch schon in dem Aufnahmsplane Rücksicht genommen, den ich am 28. März v. J. dem Ministerium für Kultus und Unterricht vorlegte und der dann von letzterem gutgeheißen wurde. Doch bezog sich diese Verkürzung selbstverständlich nur auf die den einzelnen Herren jeweilig bewilligte Zahl der Arbeitstage und war nicht etwa mit einer Einschränkung der Arbeit auf eine kleinere Zahl der zu untersuchenden Gebiete verbunden, weil es ja nicht wünschenswert schien, daß die Kontinuität der im Zuge befindlichen Untersuchungen in Frage käme.

Dem genannten Plane gemäß waren fünf Sektionen tätig.

Die Sektion I bestand aus dem Chefgeologen Herrn A. Rosiwal, den Sektionsgeologen Dr. Fr. Ed. Suess, Dr. Hinterlechner, Dr. Petrascheck und den auswärtigen Mitarbeitern Prof. Dr. Jahn und Dr. Liebus. Ihr Wirkungskreis umfaßt Gebiete in Böhmen, Mähren und Schlesien. Ich gebe hier wie bei den folgenden Sektionen die näheren Mitteilungen über die betreffende Tätigkeit größtenteils mit den eigenen Worten der Berichte wieder, welche mir von den aufnehmenden Geologen im Hinblicke auf meine heutige Zusammenstellung übergeben wurden.

Chefgeologe Ingen. August Rosiwal setzte die Aufnahme im Kartenblatte Jauernig und Weidenau (Zone 4, Kol. XVI), dann im kristallinischen Anteile des Blattes Senftenberg (Zone 5, Kol. XV) fort.

Innerhalb des ersteren Blattes wurden anschließend an die im Jahre 1900 aufgenommenen östlichen Gebietsteile die Friedeberger Granitmasse mit den eingeschlossenen Schieferschollen, durch den Kontakt marmorisierten Kalken, Silikaten etc. sowie die infolge des Denudationsreliefs sehr wechselnd abgegrenzte Decke der diluvialen Ablagerungen im Detail neu kartiert.

Die Aufnahme im Blatte Senftenberg konnte sich mit Rücksicht auf die durch den Geologenkongreß mitbedingte Beschränkung

der Aufnahmszeit auf bloß 73 Tage nur auf den östlichen Grenzabschnitt gegen das Blatt Freiwaldau erstrecken. Es wurden die nördlich von Grulich liegenden kristallinischen Gebiete des Glatzer Schneegebirges im obersten Marchtale bis zur Reichsgrenze und im Süden die gegen die Grulicher Senkung abfallenden Gehänge des Altvater Waldes neu kartiert. Die Begehungen ergaben, daß in dem genannten Abschnitte der rote Gneis vom Altvater Walde über die Rotflosser Wasserscheide, wo er von diluvialen Schottern bedeckt ist, nördlich weiterstreicht und die Bergrücken zwischen dem Klein- und Großmohrauer Tale bis zum Spieglitzer Schneeberge zusammensetzt. Ebenso bildet dieses Gebirgsglied die Grenzhöhen des Glatzer Schneegebirges vom Abbruche gegen die Grulicher Senkung am Knittlingsberge bei Herrndorf bis zum Sattel zwischen dem Kleinen und Großen Schneeberge, über welchen ein Zug von glimmerigen Gneisen, Glimmerschiefern, Quarziten usw. längs der rechten Tallehne der March über Ober- und Niedermohrau gegen Lipka verläuft. Das Streichen ist allenthalben ein generell NNO—SSW parallel zum obersten Marchtale gerichtetes. In dem genannten Zuge von Schiefergesteinen, der am Nordende von Großmohrau auch an den Fuß des östlichen (linken) Marchtalgehänges übergreift, liegt dort die mächtige Einlagerung von kristallinischem Kalk, welche durch 4 *km* bis zu den Quellgräben der March („Quarklöcher") zu verfolgen ist. Die neuen Untersuchungen haben somit in Richtigstellung der alten Übersichtsaufnahme ergeben, daß die tektonische Hauptrichtung im Sinne des Gebirgsstreichens verläuft.

Adjunkt Dr. Franz E. Suess befaßte sich, wie schon im Vorjahre, mit Aufnahmen im Bereiche des Kartenblattes Brünn Die bereits vorher vermutete Störung, welche die Boskowitzer Furche in der Umgebung von Eibenschitz quert, konnte in Form einer deutlichen gegen Nordwest abfallenden Flexur bestimmter nachgewiesen werden. Südlich derselben fehlen die Hangendschiefer und Sandsteine und sind die Liegendkonglomerate über die ganze Breite der Furche ausgedehnt. Innerhalb der Brünner Intrusivmasse ist bemerkenswert das Auftreten der dunklen Hornblendite zwischen den Orten Nebowid, Schöllschitz und Hajan. Der ganze Westen und Süden der Intrusivmasse wird von plagioklasreichen Graniten eingenommen. Diese sind in der Gegend von Kanitz und Eibenschitz und nordwärts über das Obravatal hinaus erfüllt von zahllosen, oft sehr ausgedehnten Einschlüssen von Diorit. Im Südwesten, zwischen Prahlitz und Urhau ist an mehreren Stellen, als das Grenzgestein der Intrusivmasse, ein biotitreicher, schiefriger Gneis aufgeschlossen; er wird von zahlreichen, verschiedenartigen Gängen und Adern durchdrungen. Größere Gneisschollen innerhalb der Intrusivmasse befinden sich zwischen Siluvka und Eibenschitz und ferner weiter im Norden in der Umgebung von Womitz und in der Nähe der Straße zwischen Popuvek und Schwarzkirchen. In diesen letztgenannten Gegenden sowie im südlichen Teile des großen Tiergartens von Eichhorn wurde an mehreren Stellen das Auftreten von Kalksilikatgesteinen innerhalb der Intrusivmasse nachgewiesen.

Sektionsgeologe Dr. K. Hinterlechner setzte die Kartierung des Blattes Iglau (Zone 8, Kol. XIII) fort und überschritt die südlichen Grenzen der beiden nördlichen Sektionen bis Unter-Cerekwe, Wolframs, Willenz, Kl.-Studenitz, Střizau und Unter-Bittowschitz.

Im Bereiche der NW-Sektion gelangten zur Ausscheidung vor Allem der Zweiglimmer-(Biotit-)Granit und der Kordieritgneis, die beide schon vom Deutschbroder Kartenblatte bekannt waren. Das Bild ist auch auf dem Iglauer Blatte dasselbe wie dort; der Granit, auf weite Strecken hin gleichbleibend, erscheint lokal mit Blöcken von Kordieritgneis bedeckt, um im Anschlusse an diese ganz unter dem genannten Gneis zu verschwinden. Von diesen Gebilden war nur südwestlich von Simmersdorf ein dem freien Auge dioritisch erscheinender Gesteinskörper abtrennbar. Serpentininseln sind hier selten.

Bei Iglau die Grenze der NW-Sektion überschreitend, sehen wir auch auf der NO-Sektion den Kordieritgneis zur Ausbildung gelangen; nur sind ihm hier Amphibolite, Kalke, graphitische Lagen (Polna) und zahlreichere Serpentine eingeschaltet.

Als Liegendes dieses Gneises, der in einen grauen Gneis übergeht, ist westlich und nördlich von Wiese ein amphibolführender Granitit und an der Grenze gegen das Blatt „Groß-Meseritsch" Amphibolgranitit mit porphyrischen Feldspathbildungen zur Ausscheidung gelangt. Als jüngste Bildungen wurden, abgesehen vom Alluvium, nördlich von Iglau über ein weiteres Gebiet hin diluviale Lehmmassen mit lokaler Schotterführung konstatiert.

Sektionsgeologe Dr. W. Petrascheck hatte den Auftrag, auch das Grundgebirge des Blattes Josefstadt—Nachod (Zone 4, Kol. XIV) aufzunehmen, wodurch erneute Begehungen von Gebieten nötig waren, deren Sedimentärdecke bereits kartiert wurde. Die Untersuchung der kristallinen Schiefer beschränkte sich vorläufig auf diejenigen der Gegend südöstlich von Nachod, woselbst im Phyllit außer Ganggraniten auch die große Granitmasse von Cerma aufsetzt. Sie ist an ihrer Westseite von einer Verwerfung begrenzt, während an ihrer Ostseite kontaktmetamorphosierte Schiefer ausstreichen. Mit der Begehung des Heuscheuer Gebietes, worüber in den Verhandlungen 1903, Nr. 8 berichtet wurde, und der Aufnahme der Gegend von Josefstadt wurde die Kartierung der Sedimentärgebilde des Blattes Josefstadt—Nachod abgeschlossen, worauf das Blatt Trautenau—Politz in Angriff genommen wurde. Auf diesem wurde der von Hronov in nordwestlicher Richtung hinüberstreichende Kreidegraben sowie das diesen einschließende Rotliegende und Karbongebirge von Schwadowitz begangen. In der Hexensteinarkose des letzteren gelang es, ein Kantengeröll aufzufinden.

Professor Dr. J. J. Jahn setzte die Aufnahme des ihm zugewiesenen Blattes Senftenberg (Zone 5, Kol. XV) fort. Die Aufnahme beschränkte sich auf das Rotliegende, die Kreide und das Quaternäre, im Kristallinischen wurden einige Touren gemeinsam mit Herrn Ing. A. Rosiwal gemacht. Ein Bericht über die bis-

herigen Aufnahmsarbeiten im Gebiete des Blattes Senftenberg soll in den Verhandlungen demnächst zur Veröffentlichung gelangen.

Prof. Jahn unternahm nebstdem einige Touren im Gebiete des Blattes Pardubitz—Elbeteinitz, um die cenomane Klippenfazies am Fuße des Eisengebirges zu verfolgen. Über die Resultate dieser Begehungen wird ebenfalls ein Bericht in den Verhandlungen in Aussicht gestellt.

Herr Dr. Liebus endlich begann seine Aufnahmen im Gebiete des Blattes Zone 6, Kol. X in der Umgebung von Komorau, wo das Untersilur bis an die in der Gegend von St. Benigna befindliche Grenze gegen das Kambrium verfolgt wurde. Später machte er Begehungen in der Gegend von Lochowitz im Bereiche der zu den Abteilungen d_4 und d_5 gehörigen Schiefer.

Die II. Sektion hatte Untersuchungen in Tirol und Vorarlberg durchzuführen. Sie stand unter der Leitung des Herrn Chefgeologen Vacek und bestand außerdem aus den Sektionsgeologen Dr. Hammer, Dr. Ampferer, Dr. Trener sowie aus dem Volontär Dr. Ohnesorge.

Chefgeologe M. Vacek hat die Aufnahmen im Triasgebiete von Vorarlberg fortgesetzt. Entsprechend der Kürze der verwendeten Zeit beschränkten sich die diesjährigen Arbeiten auf die südliche Hälfte der NW-Sektion des Spezialkartenblattes Stuben (Zone 17, Kol. II) und betrafen hauptsächlich den Gebirgszug nördlich vom unteren Klostertale zwischen dem Formarinsee und dem Ausgange des großen Walsertales. Dieser Gebirgszug bildet die westliche Endigung der langen Triaskette des nördlichen Vorarlberg und wird von Ost nach West durch die Gipfel Saladinaspitz, Rogelskopf, Pitschiköpfe, Gamsfreiheit, Elsspitz—Geisberg bezeichnet und endet mit dem Hohen Frassen nördlich von Bludenz.

An dem Aufbaue des Gebirgsabschnittes nördlich vom unteren Klostertale beteiligen sich hauptsächlich Bildungen der Muschelkalkgruppe und der oberen Trias, welch letzterer so ziemtich alle die vorgenannten Gipfelpartien zufallen. Dagegen kommt die untere Trias nur in einem unbedeutenden Aufbruche von Verrucano nördlich von Dalaas auf kurze Strecken zutage.

Das allgemeine Streichen in diesem Gebirgsabschnitte weicht nur wenig von der OW-Richtung in NW ab, doch zeigt der Aufbau im Detail eine Menge von Komplikationen, welche teils durch intensive Faltung, teils durch eine Reihe von Brüchen erzeugt werden, welche in NW-Richtung die ganze Triaszone durchsetzen und das Gebirge in eine Anzahl von gegeneinander verschobenen Schollen gliedern, ohne jedoch das Bild des Faltenbaues wesentlich zu alterieren.

Während das Klostertal in seinem oberen Teile vom Arlberg bis Dalaas ziemlich genau der Grenze zwischen den kristallinischen Zentralmassen und der Kalkalpenzone folgt, tritt dessen unterer Teil von Dalaas abwärts bis in die Gegend von Bludenz, wo der Alfenzbach sich mit dem Illflusse vereint, voll in den Bereich der Kalkalpenzone ein und trennt eine Partie des sedimentären Gebirges,

die Davennagruppe, von der übrigen großen Masse der Triaskette ab. Der Lauf des unteren Klostertales korrespondiert mit einer größeren Antiklinalwölbung, welche in der Gegend des Radonatobels einsetzt und sich bis in die Gegend von Runggelin bei Bludenz verfolgen läßt.

Sektionsgeologe Dr. O. Ampferer verwendete den größten Teil der zur Verfügung gestellten Zeit zur Fertigstellung der Kartierung des Blattes Zirl—Nassereith (Zone 16, Kol. IV) in seinen nordwärts vom Inn gelegenen Teilen. Der Gang der Arbeiten war sowohl durch den Anschluß an die bereits kartierten Gebiete im Osten als auch durch die Vorarbeiten früherer Jahre ein eng vorgezeichneter. Zuerst gelangten die Hauptdolomit-Hochfläche von Leutasch und die dieselben umragenden Bergzüge zur Behandlung. Hier finden wir inmitten der langen Faltenzüge der Nordalpen eine bedeutende Unterbrechung durch eine tiefe Einsenkung, an der alle Karwendelkämme, mit Ausnahme des nördlichsten, der sich im Wetterstein fortsetzt, in die Tiefe gezogen scheinen.

Die östliche Hälfte der Einsenkung füllt das enggefaltete Seefelder Gebirge, die westliche die Hochfläche von Leutasch. Diese von ausgesprochen glazialen Furchen, Rücken und Wannen bedeckte Fläche weist einen großen Reichtum an Resten von Grundmoränen auf, die von ihrer Höhe allenthalben bis zur Sohle des Inntales hinab zu verfolgen sind, was besonders auffällt, wenn man bedenkt, daß an der gegenüberliegenden Inntalterrasse über 200 *m* mächtige geschichtete Sande und Schotter hinstreichen. Die zahlreichen Einlagerungen an bituminösen Schiefern im Hauptdolomit dieser Gegend gaben mehrfach den Anlaß zur Erteilung von Ratschlägen für geeigneten Abbau.

Jenseits dieser Senke taucht wieder das ältere Triasgebirge, die Mieminger Kette, empor, deren Aufnahme in den höheren Teilen schon früher vollendet war. Im Norden setzen sich die eigentümlichen Einschlüsse von jungen Schichten zwischen weit älteren, welche wir durchs ganze Karwendelgebirge verfolgen konnten, über den Nordabfall der Arnspitze ins Leutaschtal und von da im Süden des Wettersteinkammes bis zu seinem schroffen Westabbruch fort, wobei sie noch ein beträchtliches Stück dieses Westrandes umgreifen.

War im Karwendel die Zone dieser jungen Einlagen, welche hier stellenweise bis ins Neocom reichen, größtenteils eine wenig gestörte, so ist dieselbe vor der Stirn der südlichen Wettersteinmauern eng gefaltet und verknetet. Erst wo diese jungen Schichten das Westende des Wettersteines umsäumen, zeigen sie wieder ruhigere, flachere Lagen.

Hier wurden noch einige neue Durchbruchstellen von Ehrwaldit, darunter eine mit beiderseitiger deutlicher Kontaktmetamorphose in den roten Hornsteinkalken des oberen Jura entdeckt.

Bemerkenswert ist, wie sich sowohl im Osten am Ausgange des Puitentales als auch hier am Westabfalle des Wetterstein- und Mieminger Gebirges gegen die Tiefe zu die Massen der jungen Einlagen nach Norden und Süden kräftig verbreiten.

Jenseits des Beckens von Lermoos tritt uns ein ganz anders gestaltetes Gebirge in den Lechtaler Alpen gegenüber, das jedoch an einigen Stellen durch verbindende Schichtzüge mit seinen östlichen Nachbarn verkettet ist. Solche Brücken stellen im Norden des Wettersteines die Hauptdolomitmassen der Thörlen dar, dann finden die jungen Einlagen im Süden des Wettersteines ihre Fortsetzung in der Mulde des Bichelbacher Tales und endlich greift die südliche Triasplatte des Mieminger Kammes in dem schroffen Grat der Heiterwand noch weit nach Westen.

Die Aufnahme dieses Ostendes der Lechtaler Alpen zeigte vor allem den innerlich stark gefältelten Kern der großen Bichelbacher Mulde, die im großen einen ziemlich regelmäßigen Bau mit überkippten, parallel gepreßten Schenkeln hat.

Merkwürdig ist eine kleine Mulde, welche zwischen Ups- und Blattspitze noch auf dem Scheitel des nördlich anschließenden Sattels sich vorfindet.

Nach diesen Gebirgsaufnahmen erforderte die eingehende Kartierung der Schuttlandschaften des Fernpasses, des Mieminger Plateaus, der Bergstürze des Tschirgant noch viele Begehungen, zu deren erfolgreicher Durchführung sich auch noch einige Vergleichsexkursionen in der Umgebung von Innsbruck als nötig erwiesen.

Volontär Dr. Th. Ohnesorge hat die ihm von der Direktion übertragene Kartierung der kristallinen Bildungen im Blatte Rattenberg (Zone 16, Kol. VI) in Angriff genommen. Er untersuchte heuer jenen Teil der Kitzbüchler Alpen, der im Norden vom Inn und der Brixentaler Ache, im Osten von der Jochberger Ache, im Süden von der Salzach und dem Gerlosbach, im Westen von der Ziller begrenzt wird. Außerdem wurde noch der Zug „Hohe Salve—Rauhekopf“ im Norden der Brixentaler Ache begangen. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen wird Ohnesorge in einer der nächsten Nummern der Verhandlungen berichten.

Sektionsgeologe Dr. W. Hammer war in der für ihn auf drei Monate bemessenen Aufnahmszeit zunächst damit beschäftigt, die Aufnahme der NO-Sektion des Blattes Bormio—Tonale (Zone 20, Kol. III) auf Grund der früheren Vorarbeiten zum Abschlusse zu bringen und die Kartierung auf diesem Blatte bis zum Noce im Süden und bis zur Landesgrenze im Westen weiterzuführen. Das Tal von Rabbi, die Val del Monte und Val della Mare liegen in den hier weit verbreiteten und sehr einförmig ausgebildeten Gneisphylliten, während der Gebirgsstock zwischen Rabbi und dem Sulzberg aus den im Ultentaler Gebirge herrschenden gemeinen Gneisen aufgebaut ist. Besondere Aufmerksamkeit wurde den in dem Gneisphyllit liegenden granitischen Intrusivmassen zugewendet, wie solche am Monte Polinar und Tremenesca und besonders in dem Kamme zwischen Rabbital und Val della Mare (Cima Verdignana) in großer Ausdehnung zutage treten. Eine von Rabbi über Cercen, Cogolo, Boai bis zum Tonale sich erstreckende Zone des Gebirges ist dicht durchschwärmt mit Pegmatitgängen und Lagen. In der Gegend des Tonale selbst bilden

die silikatführenden Marmore, die von Stache aufgefunden und von Foullon beschrieben wurden, eine interessante Einlagerung in den kristallinen Schiefern. An dem vergletscherten Hauptkamme des Gebirges, vom Piz Tresero bis zu Bergen des hinteren Ultentales legen sich auf die älteren kristallinen Schiefer die Quarzphyllite, die auch noch auf das nördlich anstoßende Blatt Glurns—Ortler (Zone 19, Kol. III) in weiter Erstreckung hinüberreichen.

Die Vorarbeiten für die Aufnahme der SW-Sektion dieses Blattes bildeten die weitere Aufgabe des Sommers. Hier sind es einerseits der mächtig entwickelte Marteller Granit, anderseits die interessanten und technisch so wertvollen Laaser Marmore, welche die besondere Aufmerksamkeit des Geologen auf sich lenken. Es wurden aber auch mehrere größere Übersichtstouren gemacht, um über das ganze Viertelblatt einen guten Überblick zu erhalten.

Sektionsgeologe Dr. G. B. Trener verwendete den ersten Teil seiner Aufnahmszeit, um die Aufnahme des kristallinischen Gebietes des Blattes Borgo—Fiera di Primiero (Zone 21, Kol. V) zu beendigen. Es wurde dann die Aufnahme der im Süden der Valsuganalinie liegenden Gebirge fortgesetzt und zum Abschluß gebracht. Die Gliederung dieser Kalkgebirge wurde schon im vorigen Jahre festgestellt; heuer wurde besondere Aufmerksamkeit einzelnen stratigraphischen Fragen und dem tektonischen Bau dieser Region geschenkt. Besonders interessant ist die großartige Kniefalte des Mte. Agaro, deren Fortsetzung im Mte. Coppolo und Mte. Vallazza zu suchen ist.

Eine weitere Aufgabe bildete die Kartierung jenes Teiles des Presanellagebirges, welcher auf dem Blatte Bormio und Passo del Tonale (Zone 20, Kol. III) liegt; auch diese konnte zum Abschluß gebracht werden. Die Grenze des Schiefersystems gegen den Tonalit wurde genau verfolgt und der Primärkontakt des Eruptivgesteines mit dem Schiefer konstatiert. Das Schiefersystem besteht aus einem Komplex von konkordant liegenden und sehr steil nach S fallenden Gneissen, schwarzen Kalklagern, schwarzen Phylliten, bituminösen Schiefern und Quarziten. Die Schieferpartie, welche den Quarziten folgt, ist in primärem Kontakt mit dem Tonalit und an einzelnen Stellen, besonders am Tonalepaß und in Val Ossaia in typischen Hornfels umgewandelt. Die Tonalitmasse selbst führt häufig Schiefereinschlüsse und ist in einer mehr oder minder breiten Zone gneisig geworden.

Die Fortsetzung der Arbeiten, welche im südlichen Teil der östlichen Alpen seit einer Reihe von Jahren im Gange sind, fiel der III. Sektion zu, welcher außer dem Chefgeologen Herrn Dr. Teller noch die Herren Dr. Dreger und Dr. Kossmat angehörten.

Bergrat F. Teller hat zunächst die im Vorjahre begonnenen Aufnahmen im Karawankenanteil des Blattes Villach—Klagenfurt (Zone 19, Kol. X) fortgesetzt und kartierte hier das Gebiet von der Mündung des Rosenbachtales bis zum Matschachergupf. Die im Jahre 1902 konstatierten Vorkommnisse oberkarbonischer Ablagerungen an

dem nördlichen Karawankenabhange, deren Kenntnis für die richtige Deutung des Gebirgsbaues dieser Gegend von besonderer Wichtigkeit ist, konnten in kleinen isolierten Aufbrüchen durch das Gebiet der beiden Suchigräben weiter nach Ost verfolgt werden; in der Einsattlung nördlich des Matschachergupfes fand man sie im Bereiche der dortigen Gipsstollen noch in einer Seehöhe von 1200 *m* aufgeschlossen.

Behufs Fortsetzung der Aufnahmen im Blatte Radmannsdorf (Zone 20, Kol. X) wurde von Neumarktl hauptsächlich das Gebiet im Westen des St. Annatales begangen. Es konnten hier in großer Ausdehnung Lagermassen porphyrischer Gesteine und gleichzeitige Tuffbildungen nachgewiesen werden, welche den Felsitporphyren und Porphyrtuffen von Kaltwasser bei Raibl zu parallelisieren sind und daher geradezu einen Leithorizont für die Gliederung und Kartierung der Triasbildungen dieses Gebietes darstellen.

Neumarktl bildete auch den Ausgangspunkt für den Besuch des Feistritztales und der versteinerungsreichen Permokarbonkalke in der Teufelsschlucht, mit welchem die Exkursion XI des IX. Internationalen Geologenkongresses unter Führung von Bergrat Teller zum Abschluß gelangte.

Geologe Dr. Julius Dreger begann mit der Neuaufnahme des Spezialkartenblattes Unter-Drauburg (Zone 19, Kol. XII) in Südsteiermark und Kärnten.

Zunächst wurde die südöstliche Sektion begangen, welche fast ganz von dem nordwestlichen Teile des Bachergebirges eingenommen wird.

Der Gneisgranit des östlichen Bachers tritt hier zurück; es sind in ihm und im Phyllit Gänge eines porphyritischen Gesteines anzutreffen, welches in mehr dioritischer Ausbildung den durch Gneisglimmerschiefer und Phyllite stark verschmälerten Kern des westlichsten Endes des Bachergebirges darstellt. Hier nehmen dann jedoch noch mesozoische (Werfener) Schiefer in ziemlich hervorragendem und in beschränktem Maße auch Kreidekalke an der Zusammensetzung des Gebirges Anteil.

Nördlich von Reifnig streichen in nordwestlicher Richtung über St. Anton am Bacher bis Hohenmauthen am jenseitigen Drauufer tertiäre Sandsteine, Mergelschiefer und Konglomerate, welche, nur durch jüngere Sand- und Schottermassen in der Gegend von Mahrenberg unterbrochen, mit den gleichalten Bildungen des Radlberges und mit den kohlenführenden Eibiswalder Schichten im Zusammenhange stehen.

Der Sektionsgeolog Dr. Franz Kossmat beendete die Aufnahme des Blattes Bischoflack—Ober-Idria (Zone 21, Kol. X) und nahm die Untersuchung der westlichen Sektionen des Blattes Laibach (Zone 21, Kol. XI) in Angriff. Innerhalb der großen paläozoischen Gebiete der Umgebung von Eisnern und Pölland im erstgenannten Terrain konnte eine stratigraphische Gliederung durchgeführt werden. Das tiefste Glied der ganzen Reihe bilden sericitische und chloritische Schiefer nebst Grauwacken und Tonschiefern mit einer wenig mächtigen Einschaltung von subkristallinem Bänderkalk. Konkordant

folgt darüber ein ziemlich mächtiges Kalk- und Dolomitniveau, welches *Cyathophyllum* und Stromatoporiden geliefert hat und aller Wahrscheinlichkeit nach als Devon anzusprechen ist. Eine bedeutende Masse von Tonschiefern (Dachschiefer) mit dünnen Kalkbänkchen schließt diese ganze, in zahlreiche Falten gelegte Gesteinsgruppe nach oben ab. Die von Perm und Trias überlagerten Karbonschiefer und Sandsteine, deren Alter durch neue *Productus*-Funde und die schon seit längerem bekannten Pflanzenreste bestimmt ist, zeigen eine von den älteren paläozoischen Gesteinsgruppen abweichende Verbreitung und Lagerung. Die große Störungsregion des Pöllander Tales, an welcher Karbon über verschiedene Triashorizonte geschoben ist, ließ sich im Blatte Laibach nicht nur bis an das Moor verfolgen, sondern setzt sich in einzelnen Inselbergen noch weiter fort und erscheint in voller Deutlichkeit am Ostrande des Moores bei Orle; sie hängt also mit dem Littaier Karbonaufbruch zusammen.

Auch in stratigraphischer Beziehung bot die Begehung des Laibacher Blattes eine wichtige Ergänzung für das Verständnis des bereits aufgenommenen westlichen Gebietes, indem es sich zeigte, daß die randlichen Konglomerate von Bischoflack etc., welche diskordant auf der Trias liegen, aber noch disloziert sind, mit pflanzenführenden Schichten des oberen Oligocäns in Zusammenhang zu bringen sind.

Die Arbeiten der IV. Sektion hatten sich in der Hauptsache mit einzelnen Gebieten des nördlichen Teiles der östlichen Alpen und des Vorlandes derselben zu befassen und bezogen sich nur in einem besonderen Falle auch auf mährisches Gebiet. Diese Arbeiten standen unter der Leitung des Herrn Chefgeologen Geyer, welchem als Sektionsgeologe Herr Dr. Abel zugeteilt war. Auch unser externer Mitarbeiter Herr Professor Fugger aus Salzburg gehörte dieser Sektion an.

Dem Chefgeologen G. Geyer fiel die Aufgabe zu, die durch das Ableben von Dr. A. Bittner bedauerlicherweise unterbrochenen Aufnahmen in den nieder- und oberösterreichischen Kalkalpen nach W. hin fortzusetzen. Zunächst wurde der Genannte mit der Kartierung des Blattes Weyer (Zone 14, Kol. XI) betraut. Zu diesem Zwecke begann derselbe seine Arbeit in der durch Bittner in ihren geologischen Hauptzügen bereits klargestellten Umgebung von Hollenstein, welche als direkte Fortsetzung des klassischen Lunzer Profils eine sichere Basis für die weiteren Aufnahmen darbietet.

Nach einer vierwöchentlichen, vielfach durch die Ungunst der Witterung beeinträchtigten Aufnahmskampagne in diesem neuen Terrain begab sich G. Geyer nach Schladming im Ennstale, um von dort aus am Südabfalle des Dachsteingebirges eine Anzahl von Revisionstouren im Gebiete der von E. v. Mojsisovics seinerzeit aufgenommenen Blätter Radstadt (Zone 16, Kol. IX) und Gröbming und S. Nicolay (Zone 16, Kol. X) auszuführen.

Den Rest des Herbstes, nach Abschluß seiner durch den Kongreß verursachten Tätigkeiten, verwendete G. Geyer, seinem Auf-

nahmsdekret entsprechend, zu Revisionstouren im Gebiete des Bosruckzuges bei Liezen in Steiermark, dessen geologische Verhältnisse mit Rücksicht auf den großen Tunnelbau gegenwärtig ein erhöhtes Interesse beanspruchen.

Sektionsgeologe Dr. O. Abel setzte seine Aufnahmen der Tertiärablagerungen und der Quartärbildungen am Außensaume der Alpen fort und begann die Kartierung des Blattes Enns—Steyr (Zone 13, Kol. IX). Da im östlich angrenzenden Blatte Ybbs einige wichtige Fragen bezüglich des Alters einiger Schlierablagerungen noch ungelöst geblieben waren, so wurde es versucht, im Gebiete von Haag, St. Peter i. d. Au, Steyr und Wallsee Klarheit über diese Frage zu gewinnen. Die letztere wurde durch den Nachweis typischer Niemtschitzer Schichten, und zwar der Pausramer Mergel mit den charakteristischen Septarien in ihrem oberen Abschnitte bei Ybbs a. d. Donau noch verwickelter. Es ist also noch nicht möglich, ein abschließendes Bild über die Tertiärbildungen zwischen der Flyschzone und der böhmischen Masse zu gewinnen; indessen wurde die Südostsektion des Blattes Enns—Steyr fertiggestellt und die Westsektionen sowie die Nordostsektion desselben Blattes in Angriff genommen. Es wurde auch versucht, die einzelnen Schotterhorizonte zu trennen und die von Penck im Ennstale gewonnenen Resultate auf das Gebiet zwischen der Enns und Ybbs auszudehnen.

Das zum Teil sehr ungünstige Wetter und die kurze Aufnahmszeit verhinderte, die Kartierung auf ein größeres Gebiet auszudehnen.

Im Herbste wurden noch einige vor der Drucklegung des Blattes Auspitz—Nikolsburg notwendige Begehungen in dem Tertiärgebiete dieses Blattes durchgeführt und im Einvernehmen mit Herrn Prof. A. Rzehak in Brünn einige Fehler der von K. M. Paul und Dr. v. Tausch hinterlassenen Manuskriptkarten richtig gestellt, so daß nunmehr der Publikation dieses Blattes keine Hindernisse mehr im Wege stehen.

Von Prof. E. Fugger wurden zunächst im Laufe des Frühjahres 1903 in den Bergen der südöstlichsten Ecke des Blattes Salzburg (Zone 14, Kol. VIII), welche seinerzeit von Dr. A. Bittner aufgenommen worden waren, einige Begehungen durchgeführt behufs Herstellung eines erläuternden Textes zu dieser Karte, welche inzwischen als ein Teil der fünften Lieferung unseres Kartenwerkes zur Ausgabe gelangt ist. Sodann hat Prof. Fugger die beiden nördlichen Sektionen des Blattes Kirchdorf (Zone 14, Kol. X) bis zur Grenze gegen das Kalkgebirge aufgenommen.

Die Südgrenze der Flyschbildungen zieht sich dem Nordfuß des Traunstein und Steineck entlang ins Kremstal bis etwas südlich von Matzing; am rechten Kremsufer setzt sie sich fast 2 *km* nördlich am Nordabhange des Hochsalm fort nach Steinbach am Ziehberg und über die Wasserscheide hinüber gegen Micheldorf im Kremstal. Von hier folgt man der Grenze in einer sehr unregelmäßigen Linie unterhalb des Schlosses Alt-Pernstein um die Nord- und Westseite des Brauneck und des Landsberges herum zur Steyr und dann weiter durch die Forstau in den Bäckergraben.

In den Tälern der Alm, Krems und Steyr lagern überall glaziale Schotter und Konglomerate, ein hartes, horizontales Konglomerat trifft man auch am Steinbach zwischen dem Orte Steinbach und der Wasserscheide auf dem Ziehberge. Die Aufschlüsse im Flysch sind äußerst unbedeutend und nur an sehr wenigen Punkten läßt sich die Lage der Schichten bestimmen. Einen Unterschied zwischen den Gesteinsarten dieses Gebietes und denjenigen des Muntigler Flysches konnte Fugger bisher nicht erkennen.

Die Nordgrenze des Flyschgebietes geht vom Nordabhange des Flohberges bei Gmunden fast östlich an die Laudach, läuft dann an deren rechtem Ufer bis gegen Leizing, dann in vielfach gebogener Linie anfangs entlang der Isohypse 600 *m*, vom Kremstal ab beiläufig längs der Isohypse 500 *m* gegen Osten und Nordosten. Dem Flysch sind im Norden vorgelagert Konglomerate, glaziale Schotter und Moränen. Nur in den nördlichen Teilen der Täler der Laudach, der Dürren Laudach und der Alm beobachtet man Schlier und darüber tertiäre Konglomerate. Auf den Schlierplatten des Almtales bei Papperleiten sah man wurmförmige Erhabenheiten ganz derselben Art, wie sie auf den Sandsteinplatten im Flysch ziemlich häufig vorkommen.

Die V. Sektion war mit der Aufgabe betraut, die in Dalmatien und in unseren sonstigen Küstengebieten begonnenen Arbeiten weiter zu führen. Außer dem Chefgeologen v. Bukowski beteiligten sich an den betreffenden Untersuchungen die Herren Dr. v. Kerner, Dr. Schubert und Dr. Waagen.

Chefgeologe G. v. Bukowski hat im Herbste wegen des im südlichsten Teile Dalmatiens heuer wie im Vorjahre stark herrschenden Fiebers statt der geplanten Revisionen und ergänzenden Aufnahmen im Bereiche des Blattes Spizza das Gebiet von Ragusa untersucht. Hiermit wurde also die Aufnahme des Ragusaer Blattes in Angriff genommen. Der wesentlichste Teil der Arbeit bestand in stratigraphischen Studien, nebstbei wurden aber auch gewisse Regionen definitiv kartiert, vor allem das nördlich von Gravosa liegende Gebiet von Malfi und Mokošica. Vom 8.—16. September erfolgte eine Unterbrechung der Aufnahmen wegen der süddalmatinischen Exkursion des IX. Internationalen Geologen-Kongresses, die innerhalb dieses Zeitraumes stattgefunden hat und von dem Genannten geführt wurde. Über die Resultate der bei Gravosa durchgeführten Untersuchungen wird demnächst in den Verhandlungen berichtet werden.

Sektionsgeologe Dr. Fritz v. Kerner brachte die geologische Aufnahme der Mosor Planina zum Abschlusse und kartierte das nordostwärts anschließende Gebiet bis zur Cetina und bis zum Dičmo Polje. Besonderes Interesse bot die Untersuchung der Gegend von Dolac am Nordostfuße des östlichen Mosor, woselbst das bisher in Dalmatien nicht beobachtete Vorkommen von sogenannten Fenstern im oberen Flügel einer Überschiebung von Kreide auf Tertiär konstatiert wurde, ferner die Auffindung einer von großen Querstörungen durchsetzten analogen Überschiebung bei Trnbuši an der Cetina. Die

Kartierung der Rudistenkalkgebiete auf der Nordseite des mittleren und westlichen Mosor gestaltete sich dagegen in geologischer Hinsicht sehr monoton. Auf der Südseite des Mosor konnte der im Vorjahre bei Sitno festgestellte Befund — ein System von steilen Kreidesätteln mit dazwischen eingeklemmten steilen Eocänmulden — bis zum Südostende des Gebirges hin verfolgt werden.

Sektionsgeologe Dr. Richard Schubert kartierte nach einigen orientierenden Touren im Bereiche des Blattes Zara die südwestliche Hälfte des Blattes Benkovac und die Umrandung der „Prominamulde". Zwischen dem mit Prominaschichten bedeckten Terrain, das durchaus keinen so einfachen Bau besitzt, wie der bisher dafür in Gebrauch befindliche Name Prominamulde andeuten würde, indem einige zum Teil überkippte, ja überschobene Falten vorliegen, und der Adriaküste verläuft eine Anzahl von dinarisch streichenden Falten. Die küstennächste Falte bildet eine Überschiebung, die übrigen sind mehr oder weniger geneigt und gestört. Die innersten zwei Mulden, die von Zemonico und von Benkovac, sind streckenweise von Zwischensätteln durchzogen, sind also im größeren Teile des Kartenblattbereiches Doppelmulden, gehen jedoch im nordwestlichen Teile in einfache Mulden über.

Die Nordwestecke des Kartenblattes mußte ungünstiger Wohnungsverhältnisse wegen von Castel Venier (Blatt Medak—Sv. Rok) aufgenommen werden.

Im Mai unternahm Dr. Schubert gemeinsam mit Dr. Waagen eine zweimalige Querung des Velebits und zwar auf den Strecken Obrovazzo—Sv. Rok und Gospić—Carlopago, um Anhaltspunkte für die nächster Zeit zu beginnende Detailaufnahme des südöstlichen Velebits zu gewinnen. Zwischen Carlopago und Ostaria wurde *Megalodus pumilus*, diese für den Mittellias bezeichnende Form, gefunden, so daß die Hoffnung vorhanden ist, daß sich auch in den Kalkmassen des Velebits eine Detailgliederung wird durchführen lassen.

Sektionsgeologe Dr. L. Waagen vollendete zunächst die geologische Kartierung der Insel Veglia. Sodann wurde die oben erwähnte Orientierungstour im Velebit gemeinsam mit Dr. Schubert unternommen, die sich von Obrovazzo bis Carlopago erstreckte. Hierauf wurde mit den Aufnahmen auf der Insel Cherso begonnen und die Begehung des ganzen nördlichen Teiles dieser Insel abgeschlossen, so daß nunmehr das Kartenblatt Veglia—Novi (Zone 25, Kol. XI), nachdem das kroatische Festland unbegangen bleiben muß, fertig gestellt ist und dem Drucke übergeben werden konnte.

Im Herbste wurden noch drei Wochen dazu benützt, um mit der Kartierung im Kartenblatte Mitterburg—Fianona (Zone 25, Kol. X) zu beginnen. Hierbei erstreckten sich die Begehungen auf das Eocän in der Umgebung von Albona und das südöstlich anschließende Küstengebiet. Es konnte hierbei festgestellt werden, daß zahlreiche Brüche das Terrain durchsetzen und besonders die Scholle des Tassello (oberes Mitteleocän) an streichenden Staffelbrüchen gegen das Meer sich absenkt.

Im Anhang zu dem voranstehenden Teile meines Berichtes teile ich ähnlich wie im Vorjahre verschiedene Angaben über Arbeiten mit, welche in Galizien und Böhmen während des Jahres 1903 unabhängig von der Tätigkeit unserer Anstalt ausgeführt wurden.

Was dabei zunächst die vom geologischen Standpunkt aus bemerkenswerten Untersuchungen anlangt, welche im Interesse der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen ausgeführt wurden, so hat mir Herr Hofrat Dr. K. Kořistka in Prag auf meine Bitte darüber die folgenden Mitteilungen gemacht.

Prof. Dr. A. Frič (Fritsch) untersuchte eingehend die Lagerung der Perucer cenomanen Süßwasserablagerungen von Bělohrad bei Jičin, wo an 30 Arten von Pflanzen gesammelt wurden, die hier in feinem Sandstein vorkommen. Neue Insektenreste aus denselben Schichten wurden bei Kaunitz bei Böhm.-Brod, dann bei Kuchelbad gesammelt, wo neben den ausgebissenen Blättern von *Eucalyptus* die Ameise *Atta* selbst gefunden wurde, und zwar ein Arbeiter mit großen Augen. Weiter beendigte Prof. Frič seine Monographie der paläozoischen Arachuiden, in welcher an 60 Arten behandelt werden, von denen die Hälfte aus Böhmen stammt. Museumsadjunkt J. Kafka beendete die deutsche Ausgabe seiner Arbeit über die diluvialen Raubtiere Böhmens. Ph. C. J. Peklo untersuchte die Lagerstätten der *Psaronia* zwischen Lomnitz und Neu-Paka. Im Landesmuseum kam das vollständige Skelett des Rhinozeros von Blata bei Pardubitz zur Aufstellung.

Prof. Dr. J. N. Woldřich begann in Gemeinschaft mit seinem Sohne Dr. Jos. Woldřich die Untersuchung des Blanitztales, und zwar zunächst des Granitzuges, der sich von Čeprowitz gegen Strunkowitz hinzieht, sowie der Granitinsel bei Protivin, er arbeitete also in einem Gebiete, in welchem die Randfazies des mittelböhmischen Granitgebirges an das Granitgebiet des Böhmerwaldes reicht. Dr. Jos. Woldřich setzte überdies seine Detailstudien der Eruptivgesteine in der Gegend von Winterberg über Groß Zdikau hinaus fort. Die Resultate ihrer in den vorhergehenden Jahren unternommenen Untersuchung des Wolynkatales haben die genannten Herren in einer mit einer geologischen Karte versehenen Abhandlung zunächst in böhmischer Sprache veröffentlicht. Die deutsche Ausgabe derselben wird demnächst erscheinen.

Dr. Franz Slavik hat die Aufnahme von mittelböhmischen präkambrischen Eruptivgesteinen in der Gegend von Řežihlavy, Krašow, Kříč und Slabec vervollständigt und studierte die Gesteine von Pürglitz und Tejřowitz. Hier ist besonders der Fund von Geröllen von Spilit und Labradoritporphyrit im kambrischen Konglomerat unter der Studená hora bei Tejřowitz von Bedeutung, weil durch denselben die von Dr. Slavik vertretene Ansicht (Abh. d. böhm. Akad. 1902) erwiesen wird, daß die Spilite des mittelböhmischen Schiefergebirges präkambrischen Alters sind. Ferner studierte Dr. Slavik die Alaunschiefer im vorgenannten Gebiete und an ihren hauptsächlichsten Fundorten bei Hronitz nächst Pilsen und Lite bei Manetin und konstatierte in der Nähe derselben ebenfalls das Vorkommen von Spiliten. Schließlich beteiligte er sich an den von Prof. Cyrill von Purkyně in der Gegend

von Pilsen und Rokycan ausgeführten geologischen Arbeiten, indem er die erforderlichen mikroskopischen Gesteinsuntersuchungen besorgte.

Diesen Mitteilungen des Herrn Hofrates Kořistka erlaube ich mir hinzuzufügen, daß aus dessen eigener Feder vor kurzem auch noch eine orographisch-hydrographische Arbeit über das östliche Böhmen hervorgegangen ist, deren Erscheinen wir mit Freude begrüßten.

Im weiteren Anschluß an dieselben Mitteilungen will ich dann noch einige Angaben beibringen, welche ich einem Briefe des Herrn Prof. J. E. Hibsch in Tetschen-Liebwerda entnehme.

Von der geologischen Karte des böhmischen Mittelgebirges, welche mit Unterstützung der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Wissenschaft, Kunst und Literatur in Böhmen" von den Herren J. E. Hibsch und A. Pelikan aufgenommen wird, sind bis Ende 1903 die Blätter Tetschen, Bensen, Rongstock-Bodenbach und Großpriesen im Maßstab 1 : 25.000 erschienen. Ein weiteres Blatt (Aussig) befindet sich im Druck und dürfte demnächst erscheinen. Vollständig aufgenommen ist Blatt Milleschau, so daß binnen Jahresfrist dessen Erscheinen erwartet werden kann. Zum großen Teile aufgenommen sind ferner die Blätter Salesel, Lobositz und Hertine-Teplitz.

Übergehend auf die Galizien betreffenden Arbeiten, entnehme ich einer freundlichen Mitteilung des Herrn Professor Dr. Felix Kreutz in Krakau die folgenden Daten über die Tätigkeit unserer dortigen Herren Kollegen während des verflossenen Jahres.

1. Prof. Dr. Wilhelm Friedberg bearbeitete das von ihm im Miocän des Gebietes von Rzeszów gesammelte paläontologische Material.

2. Herr Assistent C. Wójcik bearbeitete die Versteinerungen der *Clavulina*-Schichten bei Przemyśl.

Diese beiden Arbeiten sind fertig im Druck und erscheinen in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Krakau für das Jahr 1903.

3. Ferner wurden die früher begonnenen Untersuchungen im Gebiete von Dobromil fortgesetzt und entdeckte man dabei mehrorts in oligocänen Schichten Fundpunkte von Versteinerungen.

Prof. J. Łomnicki untersuchte die Beziehungen der miocänen pokutischen Tone zum subkarpathischen Miozän zwischen Kolomea und Kałusz, fand aber nur in weiterer Entfernung von Kolomea Aufschlüsse, welche auf einen Übergang des subkarpathischen Miocäns in die hangenden pokutischen Tone, in welchen er bei Oskrzesince Versteinerungen sammelte, hinweisen.

Herr Miecisl. Limanowski sammelte im Rhät auf der Südseite des Maly Kopieniec in der Tatra Versteinerungen in verschiedenen Schichten, deren Aufeinanderfolge er in zwei Durchschnitten zusammenstellte.

Von dem geologischen Atlas von Galizien wurden ausgegeben:

1. Heft XI, verfaßt von Prof. Dr. Szajnocha, mit den Blättern Wieliczka—Myślenice, Bochnia-Czchów und Nowy Sącz; Blatt Wadowice wird nachgeliefert.

2. Heft XIV, verfaßt von Privatdozent Dr. J. Grzybowski, mit den Blättern Pilzno — Ciężkowice, Brzostek — Strzyżów und Tyczyn—Dynów.

Von Heft XV, verfaßt von Prof. M. Łomnicki, sind der Text und die Blätter Mielec—Majdan, Tarnobrzeg, Nisko—Rozwadów und Chwałowice bereits gedruckt; die Blätter Szczucin, Nowe Miasto, Korczyn, Uście Solne und Tarnów—Dąbrowa sind nach der letzten Korrektur im Druck.

Von Heft XVIII, verfaßt von Prof. J. Łomnicki, wurden die Blätter Stanisławów, Kołomyja, Śniatyn dem Druck übergeben.

Reisen und Lokaluntersuchungen in besonderer Mission.

Nicht wesentlich geringer als in den Vorjahren war auch diesmal die Inanspruchnahme eines großen Teiles unserer Mitglieder für die Lösung spezieller, zumeist außerhalb des Rahmens unserer nächsten Ziele stehenden Aufgaben.

Am meisten mit diesen Zielen zusammenfallend erschienen gewisse, zwar die Praxis berührende, aber doch vorzugsweise wissenschaftliche Untersuchungen, die Örtlichkeiten betrafen, deren Verhältnisse für uns an und für sich kennen zu lernen von Bedeutung ist und über die wir gelegentlich spezieller Aufträge uns eingehender unterrichten konnten. Hierbei denke ich vor allem an die von uns auf Anregung und im Einvernehmen mit der Akademie der Wissenschaften vor einiger Zeit begonnenen Feststellungen bei den im Zuge befindlichen großen Tunnelbauten in den Alpen, bei welchen die betreffenden Beobachtungen fortgesetzt wurden.

In Verfolgung dieser Untersuchungen nahm Herr Teller mehrmals Gelegenheit die geologischen Aufschlüsse zu besichtigen, welche durch den Bau des Karawankentunnels im Rosenbachtal und bei Birnbaum geschaffen werden. Er tat dies übrigens im Rahmen seiner Aufnahmstätigkeit, ähnlich wie Herr Chefgeologe Geyer, der die Arbeiten im Bosrucktunnel gelegentlich seiner Revisionstouren bei Lietzen in Augenschein nahm. Im Wocheiner Tunnel setzte dann auch Herr Dr. Kossmat die betreffenden Untersuchungen fort, während die von der Tunnelkommission der Akademie den Herren Professoren Becke und Berwerth zum Studium überwiesenen Arbeiten im Tauerntunnel unser Personal nicht weiter berührten.

Von speziellem Interesse für uns war auch eine im Einvernehmen mit der Direktion Herrn Dr. Richard Schubert zugeteilte Aufgabe. Derselbe wurde nämlich vom hohen k. k. Ackerbauministerium mit der mikroskopischen (paläontologischen und petrographischen) Untersuchung des bei der Welser Tiefbohrung gewonnenen Materials betraut. Er verfaßte bereits im Juli ein Gutachten über die aus 1037·8 *m* Tiefe stammenden Gesteinsproben (kataklastischer Kordieritgranit) und hat seither auch die paläontologische Durcharbeitung des ihm übergebenen Materials zum Abschluß gebracht. Ein vorläufiger Bericht über die genannten Untersuchungen wurde in der letzten

Sitzung des verflossenen Jahres erstattet, die eingehende Darlegung der Ergebnisse erfolgt demnächst im Jahrbuche unserer Anstalt.

Mehr rein akademisches Interesse hatten für uns einige Missionen, welche Dr. Abel auf sich genommen hatte.

Herr Dr. O. Abel erhielt nämlich im Jänner eine Subvention von der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, um der Aufforderung des Herrn Prof. E. Fraas in Stuttgart Folge leisten zu können, welcher die neuerdings in der Mokattamstufe entdeckten und nach Württemberg gebrachten Reste von *Eotherium aegyptiacum* durch einen Spezialisten in Stuttgart selbst einer Durchsicht und Bearbeitung unterzogen zu sehen wünschte, da das gebrechliche Material zum Teil nicht weiter transportfähig war. Zu diesem Zwecke erhielt Dr. O. Abel von der Direktion einen Urlaub von acht Tagen bewilligt.

Von der belgischen Regierung gelangte ferner durch die Leitung des kgl. naturhistorischen Museums in Brüssel an die Direktion die Bitte, Herrn Dr. O. Abel behufs weiterer Fortsetzung seiner Studien an den fossilen Zahnwalen aus dem Boldérien von Antwerpen nach Brüssel entsenden zu wollen. Herr Dr. O. Abel erhielt vom hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht zu diesem Zwecke einen einmonatlichen Urlaub und verwendete (nach Beendigung seines Brüsseler Aufenthalts) einen Teil dieser Zeit auch zu eingehenden Studien an den fossilen Sirenen des British Museum of Natural History in London, wo er sich des weitestgehenden Entgegenkommens der Herren A. Smith-Woodward, Bather, Lydekker, Boulenger und Forsyth-Major zu erfreuen hatte. Daß er dabei auch in den Stand gesetzt wurde, die Bearbeitung des in unserem Museum befindlichen wertvollen Sirenenskeletts aus Hainburg zum Abschluß bringen zu können, darf als ein für uns erfreulicher Umstand bezeichnet werden.

Die übrigen an uns theils von Ämtern, theils von Privaten gestellten Ansprüche bezüglich spezieller Untersuchungen und damit zusammenhängender Meinungsäußerungen, bezogen sich vornehmlich auf praktische Zwecke, betrafen also Fragen der angewandten Geologie. Doch will ich bemerken, daß wir uns nicht veranlaßt gesehen haben, allen Bitten um Entsendung geologischer Experten zu entsprechen, insofern wir namentlich einige der nicht speziell aus Österreich an uns gelangten Wünsche unberücksichtigt lassen mußten. Inwieweit dann immerhin den bewußten Anforderungen thatsächlich entgegengekommen wurde, ergiebt sich aus dem Folgenden.

Chefgeologe G. Geyer wurde zur Begutachtung der Weiterführung eines Kalksteinbruches bei Hirschwang in Niederösterreich herangezogen und fungierte außerdem auf Wunsch der k. k. Bezirkshauptmannschaft Bruck a. d. Mur als Sachverständiger bei einer die Errichtung von Talsperren und Kraftstationen im steirischen Salzatale betreffenden Kommission.

Chefgeologe Ing. August Rosiwal wurde in Ausübung seiner Mission zum Schutze der Karlsbader Thermen als geologischer Sachverständiger der k. k. Bezirkshauptmannschaft Karlsbad im Frühjahre neuerlich den kommissionellen Verhandlungen beigezogen, welche aus Anlaß des Warmwassereinbruches im Maria II-Schachte

der Britanniagewerkschaft in Königswerth beim k. k. Revierbergamte in Falkenau stattfanden. (Vergl. hierzu die Seiten 8 und 25 meines vorjährigen Berichtes.)

Einem Ansuchen der k. k. Statthalterei in Böhmen an die Direktion um Entsendung eines geologischen Sachverständigen entsprechend, intervenierte Chefgeolog Ing. Rosiwal bei gewissen Terrainuntersuchungen, welche seitens einer Statthaltereikommission Ende November vorgenommen wurden und die sich auf das Projekt einer Grundwasserversorgung der kgl. Hauptstadt Prag und deren Nachbargemeinden aus dem Gelände bei Alt-Bunzlau bezogen.

Außerdem erstattete Ing. Rosiwal an die Filiale Troppau der k. k. priv. österr. Kreditanstalt für Handel und Gewerbe eine Begutachtung von Granitbrüchen in Schwarzwasser (Schlesien).

Dr. J. Dreger hatte anfangs des verflossenen Jahres für die evangelischen Gemeinden in Wien ein Gutachten über die Frage abzugeben, ob das noch im Gemeindebereich von Wien liegende Gebiet südwestlich vom Laaerberg für die Anlage eines Friedhofes geeignet sei. Trotz des nicht ungünstigen Befundes wurde übrigens, wie wir nebenbei mitteilen wollen, aus anderen Gründen von der Benützung der bezeichneten Gegend abgesehen, dafür aber ein Grundstück im Anschluß an den Zentralfriedhof erworben.

Derselbe Geologe bestimmte mit Zuhilfenahme der von den Wiener Ingenieuren Latzel und Kutschka gemachten zahlreichen Bohrungen die geologischen Profile für die vom Staate zu bauenden Wasserstraßen in den Strecken Wien—Olmütz und Zator—Krakau.

Weiters zog die Gipsfirma Joh. Klemens Riglers Witwe in Puchberg am Schneeberg den genannten Fachmann wegen Eröffnung von neuen Gipslagern zu Rate und, wie etwas später noch einmal berührt werden wird, beteiligte sich derselbe auch an einer Untersuchung des Ölvorkommens in der Gegend von Czakathurn.

Dr. v. Kerner wurde von der Stadtvertretung von Traù ersucht, ein die Wasserversorgung dieser Stadt betreffendes Projekt vom geologischen Standpunkte aus zu begutachten; ferner wurde der Genannte von einem Privaten in Spalato in Angelegenheit einer Brunnenbohrung zu Rate gezogen. Außerdem hatte Dr. v. Kerner über die am Nordfuße des Mosor bei Kotlenice gelegenen Vorkommnisse von Brauneisenerz im Rudistenkalk ein geologisches Gutachten abzugeben.

Dr. Franz Kossmat führte Untersuchungen über Schwefelkieslager bei Bernstein und Bösing in Ungarn durch, begutachtete Vorkommnisse von Chromerzen und Kiesen in den Serpentingebieten von Ćaćak und Kraljevo in Serbien und besichtigte eine Zementmergeleinlagerung in den Karpathensandsteinen der Umgebung von Homonna.

Dr. F. E. Suess reiste auf Wunsch der Prager Statthalterei nach Graslitz aus Anlaß der im Frühjahr daselbst neuerlich stattgehabten Erdbeben und fungierte als Sachverständiger auf Veranlassung der Bezirkshauptmannschaft Salzburg in Angelegenheit der Eröffnung neuer Steinbrüche am Untersberg, wobei es sich um den eventuellen Einfluß der geplanten Anlage auf die Quelle des Fürstenbrunnens handelte. Auf Ersuchen des Herrn Dr. Weiß v. Tessbach, Guts-

besitzers von Patzau in Böhmen, besuchte er ferner die Quellen in der Umgebung dieser letztgenannten Stadt, um bezüglich deren Verwendbarkeit für die Versorgung der Stadt und des Schlosses mit Trinkwasser ein Urteil abzugeben. Für die Bauabteilung des 6. Armeekorps in Graz gab Suess ein Gutachten ab über gewisse für einen neuen Kasernenbau in Aussicht genommene Grundstücke in Ober-Tarvis, und auf Wunsch der Stadtgemeinde Jägerndorf lieferte er ein Gutachten über den wahrscheinlichen Erfolg der Fortsetzung einer Bohrung auf Trinkwasser in der Gemeinde Mößnig.

Auch Herr Dr. O. Abel wurde im Jahre 1903 mehrfach zu Expertisen herangezogen. In der Umgebung von Wsetin in Mähren wurde von ihm eine geologische Begehung zufolge einer Einladung der Direktion für den Bau von Wasserstraßen durchgeführt. Es handelte sich hierbei um die Frage der Errichtung von Talsperren im Senica- und Bistritzatale. Ferner wurde Dr. O. Abel auf Wunsch der k. k. Bezirkshauptmannschaft Tulln zu zwei Kommissionen in Greifenstein entsendet, bei welchen die Möglichkeit größerer Sprengungen mit Kammerminen vom geologischen Standpunkte aus befürwortet wurde. Zufolge einer Aufforderung des Kirchenbauvereines von Gablitz bei Purkersdorf untersuchte Dr. O. Abel die nähere Umgebung der projektierten Stelle und konnte die Errichtung der Kirche an derselben befürworten.

Für die Firma Charles Cabos in Wien wurde eine Untersuchung des Untergrundes der neuen Fabrik in Baumgarten vorgenommen und von der Anlage einer Tiefbohrung abgerathen, da der Baugrund sich bereits im Flyschgebiete befand.

Dr. G. B. Trener endlich übernahm für eine Privatgesellschaft das Studium der Mergelschichten von Tesero behufs deren Ausnützung und Verwendbarkeit zur Romanzement- und Portlandfabrikation; er gab ferner ein Gutachten über ein silberhaltiges Galmeivorkommen bei Weitra ab.

Ich selbst aber habe im vergangenen Juni im Vereine mit Dr. Dreger (vergl. oben) das Petroleumgebiet von Szelnice bei Czakathurn in Ungarn besichtigt, wo es sich um die Anlage weiterer Bohrungen handelte. Im Herbst begab ich mich dann noch in Angelegenheiten der Troppauer Filiale der Kreditanstalt nach Troppau und sodann nach Krakau, von wo aus ich das bekannte Porphyrvorkommen von Miękinia, sowie einige Dolomitbrüche (im triadischen Nulliporendolomit) bei Chrzanow besuchte, um über die weitere Entwicklungsfähigkeit der betreffenden Arbeiten ein Urteil abzugeben.

Im Auftrage des Exekutiv-Komitees unseres Kongresses machte ich überdies, wie ich hier anhangsweise noch beifüge, im Jänner des Vorjahres eine Reise nach Budapest (wohin ich mich übrigens in gleichem Auftrage schon im Jahre 1902 begeben hatte) und im April eine solche nach Prag. In dem erstgenannten Falle trat ich die Reise diesmal in Gesellschaft des Herrn Generalsekretärs Prof. Dr. Diener an. Es handelte sich dabei um die damals noch in Aussicht stehende Möglichkeit einiger im Anschluß an unseren Kongreß von unseren ungarischen Kollegen zu veranstaltenden Exkursionen. Die Reise nach

Prag jedoch betraf die endgiltige Durchführung einiger Unterhandlungen mit verschiedenen dortigen Fachgenossen, sowie einen Besuch bei Herrn Bürgermeister Srb, der die Güte hatte, sich für unsere, nach dem zentralen Böhmen geführte Exkursion wärmstens zu interessieren.

Dr. Urban Schloenbach-Reisestipendien-Stiftung.

Einige Reisen von Anstaltsmitgliedern konnten wie alljährlich mit den Mitteln der Schloenbach-Stiftung ausgeführt werden.

Im Monate Mai unternahm Dr. K. Hinterlechner eine Reise nach Sachsen, um Vergleichsstudien an den dortigen Granitkontakthöfen durchzuführen. Dabei wurde zuerst das reiche Sammlungsmaterial des mineralogisch-geologischen Museums im „Zwinger“ besichtigt. Beim Studium desselben kargte Herr Prof. Bergt in keiner Weise mit besten Ratschlägen, für welche ihm an dieser Stelle der geziemende Dank ausgesprochen werden soll.

Zunächst wurde im Gebiete der Sektion Dresden speziell der Syenit des Plauenschen Grundes studiert. Erst eine weitere Exkursion im Gebiete der Sektion Meißen führte nach Begehung des Pechsteinterrains in das an der Grenze gegen das Meißner Granitsyenitmassiv gelegene kontaktmetamorphe Schiefergebirge. Das nächstfolgende Reiseziel war das Prießnitztal behufs Studiums des dynamometamorphen Granits an der großen Lausitzer Verwerfung und die Gegend nördlich von Radeberg bis zum Augustusbad, um die für den Vergleich mit den Arbeiten in Böhmen viel interessantes Detail versprechenden kontaktmetamorphen Grauwacken einer genaueren Besichtigung zu unterziehen. Weitere Begehungen des Gebietes der Sektionen Kreischa—Hänichen und Pirna führten in das Schiefergebirge südöstlich von Dresden. Besondere Berücksichtigung fanden die mannigfachen Kontaktphänomene in der Nachbarschaft der dortigen granitisch-syenitischen Eruptivmassen. Von Berggießhübel ausgehend, wurde ferner, über Gottlenba, Göppersdorf und durch das Bahretal kommend, der Granitstock von Markersbach mit seinem Kontakthofe besucht, der Turmalingranit von Gottlenba kennen gelernt und das ganze Querprofil durch das Schiefergebirge nordwestlich von Berggießhübel einem eingehenden Studium unterzogen.

Alle weiteren Touren hatten den Zweck, die Kontakthöfe an den Graniten von Aue, Auerhammer und Schwarzenberg kennen zu lernen. Zu diesem Zwecke wurden Touren durch den Lößnitz- und Schiffelbachgraben unternommen und die Schieferhülle des Auerhammer Granits durchquert. Eine äußerst lehrreiche Tour war schließlich auch jene, auf der man, von Ginnstädtel (Erlaufels) kommend, den durch den Kontakt unveränderten grobflaserigen Augengneis der Umgebung von Erla, sowie die äußere und innere Kontaktzone der Glimmerschieferformation am Schwarzenberger Granit studieren konnte. Mit einem Besuche der klassischen Geröllgneis-Fundstätten beim Hammerwerke in Obermittweida und des Melilith-Nephelin-Basaltes des Scheibenberges bei der gleichnamigen Stadt schloß die Reise.

Auch Herrn Dr. G. B. Trener wurde aus der Schloenbach-Stiftung ein Stipendium verliehen, und zwar zu vergleichenden Studien der Kreideablagerungen in der Umgebung von Feltre und Belluno und zur Feststellung des Facieswechsels von Scaglia und Biancone.

Druckschriften und geologische Karten.

Von den Abhandlungen sind im verflossenen Jahre zwei Hefte zur Ausgabe gelangt, und zwar:

Ernst Kittl. Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Mud in Dalmatien. XX. Band. 1. Heft (77 Seiten Text, 11 lithographierte Tafeln, 1 Zinkotypie). Ausgegeben im Mai 1903.

Dr. Otto M. Reis. Über Lithiotiden. XVII. Band. 6. Heft (44 Seiten Text, 7 Lichtdrucktafeln, 4 Zinkotypien). Ausgegeben im November 1903.

Mit der Publikation von Dr. Otto M. Reis wurde der XVII. Band unserer Abhandlungen abgeschlossen. Derselbe umfaßt 6 Hefte mit einem Gesamtumfange von 243 Seiten Text und 42 Tafeln. Von den bisher in Druck gelegten 20 Bänden der Abhandlungen sind nun 15 komplett, die Bände XIII, XVI, XVIII, XIX und XX dagegen noch für weitere Beiträge offen.

Von unserem Jahrbuche ist im August Heft 3 und 4 des LII. Bandes als Doppelheft ausgegeben worden; dasselbe enthält zwei umfangreiche Arbeiten, eine montangeologische Studie von Franz Kretschmer über die nutzbaren Minerallagerstätten Westmährens und eine posthume Publikation unseres verstorbenen Kollegen Dr. Alexander Bittner über Brachiopoden und Lamellibranchiaten der Trias von Bosnien, Dalmatien und Venetien. (Vergl. pag. 2 meines vorjährigen Berichts.)

Von dem LIII. Bande des Jahrbuches sind bisher zwei Hefte erschienen; dieselben enthalten Originalmitteilungen der Herren: O. Abel, O. Ampferer, J. Dreger, E. Fugger, W. Hammer, R. Hoernes, K. A. Penecke, W. Petrascheck, K. A. Redlich, R. J. Schubert, F. Toula und L. Waagen. Die zweite Hälfte dieses Jahrbuchsbandes wird wieder als Doppelheft (3 und 4) zur Ausgabe gelangen.

Von den Verhandlungen des Jahres 1903 sind bis heute 17 Nummern erschienen, die Ausgabe der 18. (Schluß-) Nummer mit dem Index und einem Verzeichnis der im Jahre 1903 erschienenen, auf Österreich-Ungarn bezugnehmenden Schriften geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhaltes steht unmittelbar bevor. Die Verhandlungen des Berichtsjahres veröffentlichen außer zahlreichen Literaturreferaten Originalmitteilungen der Herren: O. Abel, O. Ampferer, F. Bayer, H. Beck, C. Doelter, J. Dreger, Th. Fuchs, G. Geyer, R. Handmann, W. Hammer, V. Hilber, K. Hinterlechner, J. A. Ippen, J. Jahn, F. v. Kerner,

F. Kossmat, K. Moser, W. Petrascheck, M. Remeš, J. Romberg, A. Rzehak, R. J. Schubert, J. Simionescu, F. E. Suess, E. Tietze, W. Teisseyre, J. B. Trener, V. Uhlig, L. Waagen, V. Zeleny, J. V. Želízko.

Abhandlungen und Jahrbuch wurden wie bisher von Bergrat F. Teller, die Verhandlungen von Dr. L. Waagen redigiert und spreche ich beiden Herren für ihre bei den Redaktionsgeschäften gehabte Mühewaltung meinen Dank aus.

Gleichzeitig erlaube ich mir noch die zuversichtliche Hoffnung auszudrücken, daß das Generalregister der Jahrgänge 1891—1900 unserer Druckschriften noch bis zum Frühjahr dieses Jahres erscheinen wird. Ein großer Teil dieser Arbeit ist bereits im Drucke und Herr Dr. Matosch, der die betreffende Zusammenstellung übernommen hat und in sehr eingehender Weise durchführt, trachtet die noch fehlenden Partien bald nachfolgen zu lassen.

Außerhalb des Rahmens unserer Druckschriften wurden von Mitgliedern der geologischen Reichsanstalt ebenfalls verschiedene Arbeiten veröffentlicht. Der Vollständigkeit wegen nehme ich in die folgende Liste dieser Arbeiten auch diejenigen Publikationen mit auf, welche bereits bei Besprechung unseres Kongresses kurze Erwähnung fanden:

O. Abel. Die Ursache der Asymmetrie des Zahnwalschädels. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., Bd. CXI, Abt. I. Wien 1902, pag. 1—16 mit 1 Tafel.

O. Abel. Zwei neue Menschenaffen aus den Leithakalkbildungen des Wiener Beckens. Centralblatt f. Min. etc. Stuttgart 1903, pag. 176 bis 182 mit 2 Textfiguren. — Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss., math.-nat. Kl., Bd. CXI, Abt I. Wien 1902, pag. 1171—1207 mit 2 Textfiguren und 1 Tafel.

O. Abel. Exkursion nach Heiligenstadt, Nußdorf und auf den Kahlenberg. Führer für die Exkursionen aus Anlaß des IX. Intern. Geologenkongresses. Wien 1903. 8°, pag. 1—8.

G. v. Bukowski. Exkursionen in Süddalmatien. Führer für die Exkursionen aus Anlaß des IX. Intern. Geologenkongresses. Wien 1903. 8°, pag. 1—24 mit 3 Profiltafeln.

G. Geyer. Exkursion auf den Wiener Schneeberg. Führer für die Exkursionen aus Anlaß des IX. Intern. Geologenkongresses. Wien 1903. 8°, pag. 1—7.

G. Geyer. Exkursion in die Karnischen Alpen. Führer für die Exkursionen aus Anlaß des IX. Intern. Geologenkongresses. Wien 1903. 8°, pag. 1—51 mit 10 Zinkotypien.

F. v. Kerner. Exkursion in Norddalmatien. Führer für die Exkursionen aus Anlaß des IX. Intern. Geologenkongresses. Wien 1903. 8°, pag. 1—19 mit 9 Textfiguren.

F. Kossmat. Umgebung von Raibl (Kärnten). Führer für die Exkursionen in Österreich etc. Wien 1903. 8°, pag. 1—12 mit 3 Textfiguren.

A. Rosiwal. Die Mineralquellengebiete von Franzensbad, Marienbad und Karlsbad. Führer für die Exkursionen in Österreich etc. Wien 1903, pag. 1—79 mit 10 Textfiguren und 3 Tafelbeilagen.

Dr. F. E. Suess. Bau und Bild der böhmischen Masse. Mit 1 Titelbild, 36 Textabbildungen und 1 Karte in Farbendruck. Gr.-8°, 322 Seiten. Aus „Bau und Bild Österreichs". Wien u. Leipzig 1903.

Dr. F. E. Suess. Exkursion nach Segengottes bei Brünn. Führer für die Exkursionen in Österreich etc. Wien 1903, pag. 1—9 mit einem Profil im Text.

F. Teller. Exkursion in das Feistritztal bei Neumarktl in Oberkrain. Führer für die Exkursionen in Österreich etc. Wien 1903, pag. 1—28 mit 3 Textfiguren.

M. Vacek. Der steirische Erzberg. Führer für die Exkursionen in Österreich etc. Wien 1903, pag. 1—27 mit 2 Textfiguren.

M. Vacek. Exkursion durch die Etschbucht. Führer für die Exkursionen in Österreich etc. Wien 1903, pag. 1—49 mit 1 Profiltafel und 2 Textfiguren.

J. V. Želizko. Beitrag zur Kenntnis der problematischen Versteinerung „*Bythotrephis*" aus dem böhmischen Silur (Příspěvek ku poznání problematické zkameněliny českého siluru „*Bythotrephis*"). Schriften der böhmischen Kaiser Franz Josefs-Akademie der Wissenschaften in Prag.

Ich möchte übrigens die Besprechung der Druckschriften nicht abschließen, ohne noch im Anhang dazu des Umstandes zu gedenken, daß uns das Jahr 1903 auch von anderer Seite neben vielerlei Einzelheiten einige zusammenfassende Werke österreichischer Forscher beschert hat, welche hier ausnahmsweise Erwähnung finden mögen, weil ihr Erscheinen eben ihrer zusammenfassenden Tendenz wegen bei uns ein besonderes Interesse hervorzurufen geeignet ist.

Ich nenne zunächst die ziemlich umfassende und breit angelegte Schrift von M. Kříž über die Quartärzeit in Mähren und das Buch von Moritz Hoernes über den diluvialen Menschen in Europa. Sind diese Arbeiten auch vielfach mehr für spezielle Prähistoriker von Bedeutung, so werden doch auch die Geologen, die sich bei uns mit den jüngeren und jüngsten Ablagerungen befassen, nicht umhin können, davon Notiz zu nehmen. Von niemandem zu umgehen wird aber die Rücksichtnahme auf das große Werk sein, welches gerade zur Zeit des Kongresses unter dem Titel „Bau und Bild Österreichs" der Öffentlichkeit übergeben wurde. Durch ein Vorwort von Eduard Suess eingeleitet, enthält es vier zwar selbständige, aber sich doch durch ihren Inhalt ergänzende Monographien von den Professoren Viktor Uhlig, Karl Diener und Rudolf Hoernes sowie von unserem Mitgliede Dr. Fr. E. Suess, deren Darlegungen auf unsere künftigen Arbeiten keinesfalls ohne einen gewissen Einfluß bleiben dürften und deren Wert für die geologische Forschung auch in den letzten Nummern unserer Verhandlungen durch besondere Referate zu würdigen versucht wurde. Endlich darf ich hier auch noch des sehr nutzbringenden Werkes über die Mineralkohlen Österreichs gedenken, welches vom Komitee des Allgemeinen Bergmannstages herausgegeben wurde und dessen geologische

Abschnitte auf unseren vom Komitee eingeholten Vorschlag Herr Dr. Redlich bearbeitet hat.

Zu dem Berichte über die Geologischen Karten übergehend, bin ich in der erfreulichen Lage, mitteilen zu können, daß von unserem in Farbendruck hergestellten Kartenwerke im Laufe des verflossenen Jahres zwei Lieferungen mit zusammen acht Blättern zur Ausgabe gelangen konnten. Diese acht Blätter stellen 40 Perzent aller bisher erschienenen Karten des bewußten Werkes vor, und in Anbetracht der diesmal so vielfachen anderweitigen Inanspruchnahme unserer Tätigkeit glaube ich, daß wir vielleicht ein Recht haben, gerade auf diesen Teil unserer Arbeitsleistung mit einiger Befriedigung zu blicken.

Die im Mai ausgegebene vierte Lieferung, für welche der Schwarzdruck noch unter meinem Herrn Vorgänger vorbereitet worden war, umfaßt folgende Blätter:

Landskron—Mähr.-Trübau (Zone 6, Kol. XIV), aufgenommen von E. Tietze.
Sillian—San Stefano (Zone 19, Kol. VII),, aufgenommen von G. Geyer.
Sebenico—Traù (Zone 31, Kol. XIV), aufgenommen von F. v. Kerner.

Ende Juli wurden als fünfte Lieferung folgende Blätter der geologischen Spezialkarte ausgegeben:

Salzburg (Zone 14, Kol. VIII), aufgenommen von A. Bittner und E. Fugger.
Cles (Zone 20, Kol. IV), aufgenommen von M. Vacek und W. Hammer.
Trient (Zone 21, Kol. IV), aufgenommen von M. Vacek.
Rovereto—Riva (Zone 22, Kol. IV), aufgenommen von M. Vacek.

Die fünfte Lieferung enthielt ferner als Beilage das Blatt Budua der Geologischen Detailkarte von Süddalmatien im Maßstabe von 1 : 25.000 nach den Aufnahmen von G. v. Bukowski. Die Schwierigkeit, das Ergebnis dieser Aufnahmen im Maßstabe der Spezialkarte ohne namhafte Reduktion der Ausscheidungen zur Darstellung zu bringen, hat die Direktion veranlaßt, die Veröffentlichung im Maßstabe der Originalaufnahmen anzuordnen. Derselbe Vorgang wird bezüglich des südlich angrenzenden Gebietes, des überaus kompliziert gebauten Landstriches von Spizza, eingehalten werden.

Wenn zu einigen der aufgezählten Blätter zur Zeit die Erläuterungen noch nicht erschienen sind, so hat dies teilweise seinen Grund darin, daß es wünschenswert schien, bei verschiedenen der für den Geologen-Kongreß veranstalteten Exkursionen diese Blätter den betreffenden Teilnehmern zur Verfügung stellen zu können. Es wäre dies nicht möglich gewesen, wenn man für die Herausgabe der Blätter auf die Fertigstellung der Erläuterungen hätte warten wollen.

Die Obsorge für die Redaktion des geologischen Kartenwerkes war wie bisher Herrn Bergrat F. Teller anvertraut.

Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Auch im verflossenen Jahre befaßte sich das chemische Laboratorium wieder mit der Ausführung von zahlreichen Analysen und Untersuchungen von Erzen, Kohlen, Gesteinen etc. für Parteien.

Es wurden im ganzen 217 solche Untersuchungen vorgenommen, welche sich auf 172 Einsender verteilen und dabei von 165 Einsendern die amtlichen Taxen eingehoben.

Die für Parteien untersuchten Proben waren 64 Kohlen, von denen die Elementaranalyse und eine Berthiersche Probe vorgenommen, und 35 Kohlen, von denen nur die Berthiersche Probe nebst Wasser- und Aschenbestimmung durchgeführt wurde; ferner 5 Graphite, 63 Erze, 7 Metalle und Legierungen, 7 Kalke und Mergel, 3 Tone und Sande, 23 Gesteine, 1 Mineral, 4 Wässer, 1 Erdöl und 4 diverse Materialien. Über die technischen Arbeiten im chemischen Laboratorium in den Jahren 1901, 1902 und 1903 wird in nächster Zeit im letzten Hefte des Jahrbuches 1903 unserer Anstalt wieder eine Zusammenstellung veröffentlicht werden.

Wie die obigen Zahlen beweisen, war die Zeit der in unserem chemischen Laboratorium angestellten beiden Chemiker mit den amtlichen Arbeiten für Parteien nahezu ausgefüllt, aber es konnte dennoch die Ausführung einer Reihe von Arbeiten für wissenschaftliche Zwecke ermöglicht werden.

Der Vorstand des chemischen Laboratoriums, Herr Regierungsrat C. v. John, beendete seine Untersuchung der von Herrn Dr. F. Kossmat in Magyar-Lápos in Siebenbürgen gesammelten Manganmineralien. Über die Resultate dieser Untersuchungen wird demnächst in Gemeinschaft mit Herrn Dr. F. Kossmat eine Arbeit erscheinen. Er untersuchte ferner Gesteine aus der Umgebung von Gmunden, die von Herrn Sektionschef Dr. J. R. Lorenz R. v. Liburnau dortselbst gesammelt wurden. Diese Gesteine sind teils Kalksteine, teils Mergel und Sande und bilden in der Umgebung von Gmunden Glazialablagerungen, deren Zusammensetzung einen Schluß erlaubt auf die Herkunft derselben.

Regierungsrat C. v. John führte ferner zahlreiche Analysen von Gesteinen und Mineralien für verschiedene Mitglieder unserer Anstalt aus. Unter diesen Analysen wären besonders hervorzuheben die Analysen von Tonalit von Grasstein und Tonalitgneis von Mauls bei Franzensfeste in Tirol, die er für Herrn Dr. W. Petrascheck vornahm.

Der zweite Chemiker des Laboratoriums, Herr C. F. Eichleiter, beschäftigte sich in der nach den amtlichen Arbeiten erübrigten Zeit mit der Untersuchung von Gesteinen, welche von verschiedenen Herren Geologen größtenteils aus ihren Arbeitsgebieten mitgebracht worden waren. So untersuchte derselbe mehrere Gesteine, die Herr Dr. K. Hinterlechner in der Umgebung von Deutschbrod in Böhmen aufgesammelt hat, ferner einige Gesteine für den Herrn Chefgeologen G. Geyer, welche bei den Arbeiten im Boßrucktunnel in den Ennstaler Alpen angefahren wurden, und einige Gesteinsproben für Herrn Dr. R. J. Schubert, welche von der vom Staate unternommenen

Tiefbohrung im Schlier bei Wels herrühren. Schließlich untersuchte derselbe mehrere von Herrn Dr. K. A. Redlich in Steiermark gesammelte Karbonatgesteine.

Herr Chefgeolog Ing. A. Rosiwal setzte seine im vorjährigen Jahresberichte (Verh. 1903, S. 32) näher erläuterten Untersuchungen über die technischen Prüfungsmethoden von Steinbaumaterialien weiter fort. Durch eine kleine Umänderung des im Laboratorium provisorisch aufgestellten Schlagwerkes (es wurde als Unterlage für die Probekörper ein 390 *kg* schwerer Granitwürfel angebracht) konnte bei den Versuchen über die Bohrfestigkeit ein um 8 Prozent höherer Bohreffekt erzielt werden. Die Versuche über die Zermalmungsfestigkeit wurden auf eine weitere Reihe von Materialien ausgedehnt und lieferten als bisheriges Ergebnis dieser neuen, die Zähigkeit spröder Gesteinsarten zum erstenmal zahlenmäßig ausdrückenden Festigkeitsproben die Erkenntnis, daß die Zermalmungsarbeit pro 1 cm^3 für die als Felsarten vorkommenden Mineralien und Gesteine zwischen den Grenzwerten von 0·8 (Steinsalz) bis nahe 6 Meterkilogramm (äußerst zähe Gabbros, Basalte und Porphyre) liegt.

Dr. G. B. Trener setzte in unserem Laboratorium die chemischen Analysen seines Materiales von der Cima d'Asta fort, und führte spezielle Untersuchungen über die Verbreitung seltener Elemente und das Vorkommen gasförmiger Elemente in Silikatgesteinen durch.

Museum und Sammlungen.

In meinem vorjährigen Berichte hatte ich gesagt, daß im Sinne der von meinem Herrn Vorgänger ins Werk gesetzten Umgestaltung unseres Museums noch vieles für die Neuaufstellung unserer Sammlungen zu tun übrig geblieben war, und daß namentlich noch einige Zeit verstreichen dürfte, ehe diese Sammlungen wieder für wissenschaftliche Zwecke benützbar erscheinen könnten, was doch bei einem derartigen Museum die Hauptsache ist. Im Hinblick auf den nunmehr stattgehabten Geologen-Kongreß und die bei dieser Gelegenheit zu erwartenden Besuche zahlreicher fremder Fachgenossen, erschien es jedoch geboten, die betreffenden Arbeiten mehr als bisher zu beschleunigen, um den Besuchern einen angemessenen Einblick in unseren ziemlich reichen Besitzstand von geologischen, paläontologischen und mineralogischen Objekten zu ermöglichen. Dies war nur ausführbar durch das planmäßige Zusammenwirken Aller, denen die Herstellung geordneter Zustände in unserem Museum am Herzen lag. Wie ich nun bereits in meiner Ansprache vom 17. November v. J. hervorhob, darf man Herrn Dr. Dreger dafür dankbar sein, daß er diese Angelegenheit in die Hand nahm, und daß sich infolgedessen verschiedene Herren zusammenfanden, um nach einer durch Besprechung festgestellten Vereinbarung jeweilig einen Teil der Sammlungen zur Aufstellung zu bringen. So konnte wenigstens ein gewisser vorläufiger Abschluß der bewußten Tätigkeit erzielt werden und das Museum erscheint heute wieder präsentabel. Wir haben auch dementsprechend

von seiten unserer ausländischen Fachkollegen darüber mancherlei Anerkennendes vernommen.

Besonders erfreut waren wir darüber, daß mein hochgeehrter Herr Vorgänger das lebhafte Interesse, welches er seit jeher an unseren Musealangelegenheiten nimmt, auch diesmal nicht verleugnete, insofern er sich persönlich an den gemeinsam durchgeführten Arbeiten beteiligte. Die Aufstellung im Saale I, welcher die schönsten in- und ausländischen Mineralienstücke unserer Sammlung enthält, wurde dabei von Herrn Hofrat Stache so weit besorgt, daß hier nur weniges mehr zu tun übrig blieb.

Im Saale II waren mit der Aufstellung unserer Wirbeltiersammlung Dr. Dreger und Dr. Abel beschäftigt.

Den Saal III (Tertiär von Böhmen, Mähren, Schlesien und Westgalizien) besorgte Dr. Abel, den Saal IV (mesozoische Formationen und Perm der genannten Länder) Dr. Petrascheck. Die Säle V und VI (paläozoische Bildungen derselben Gebiete) wurden vom Amtsassistenten Želízko geordnet.

Das Tertiär des Wiener Beckens und der Nordalpen (enthalten in den Sälen IX und X) stellte Dr. Dreger, die Kreide, den Jura und die obere Trias der Nordalpen (Säle XI, XII und XIII) Dr. Kossmat, die untere Trias und die paläozoischen Formationen der Nordalpen (im Saale XIV) Dr. Ampferer, die kristallinischen Gesteine (auch im Saale XIV) Dr. Hammer und Dr. Waagen, die paläozoischen Formationen und die untere Trias der Südalpen Dr. Waagen, die Gesteine des südtiroler Eruptivgebietes Dr. Trener (alles noch im Saale XIV) und die meso- und känozoischen Formationen der Südalpen (Saal XV) Dr. Schubert und Dr. Trener auf.

In den ungarischen Sälen (XVI und XVII), in dem ostgalizischen (XVIII) und in dem bosnischen Saale (XX) entwickelten die Herren Dr. Dreger, Dr. Waagen, Amtsassistent Želízko, sowie besonders auch Dr. Schubert eine lebhafte Tätigkeit.

Dr. Suess stellte in den zuletzt genannten Sälen unsere reiche Mineraliensammlung aus Ungarn und Galizien, Dr. Hinterlechner die Mineralien aus den Sudetenländern (in den Sälen IV, V und VI), Dr. Hammer jene aus den Alpen (Saal XIV) nach Lokalitäten auf. In den übrigen Sälen geschah wenigstens das Dringendste.

Dr. v. Kerner endlich hat in Unterstützung der vorgenannten Herren eine große Arbeit bewältigt, indem er sämtliche Florensammlungen, an denen unser Museum ja so reich ist und die dem Alter und Vorkommen entsprechend in den verschiedenen Sälen des Museums untergebracht werden mußten, als Lokalsuiten aufstellte.

Sehr zur Belehrung der Besucher trugen die von Dr. v. Kerner in Öl gemalten Vegetationsbilder und die geologischen Charakterbilder bei, welche während des Kongresses die Wände des Museums zierten. Einige Profilbilder, die Lagerung der Kreide und des Eocäns Süddalmatiens in prächtiger Weise zur Anschauung bringend, wurden von unserem künstlerisch veranlagten Kollegen dem Museum zum bleibenden Schmucke überlassen.

In Bezug auf die Bereicherung unserer Sammlungen ist folgendes zu berichten:

Über Veranlassung der k. k. Eisenbahnbaudirektion in Wien wurden auch im verflossenen Jahre von den k. k. Tunnelbauabteilungen im Boßruck- und Karawankengebiete sowie in der Wochein und im Bačatale größere Serien von Belegstücken der Gesteine eingesendet, welche beim Vortriebe der Solstollen für diese Tunnelanlagen durchbrochen worden sind.

Von der k. k. Bergbaudirektion in Raibl erhielten wir Gesteinsproben aus dem im Bau befindlichen Unterbaustollen von Breth, welcher Schichten der oberen Trias (Hauptdolomit, Torerschichten und Zwischendolomit) durchfährt.

Herr Paul Dreger, Direktor des Walz- und Hüttenwerkes in Peine in Hannover, übermittelte eine reiche Sammlung von Kreide- und Juraversteinerungen nebst Mineralien aus Hannover.

Herr Dr. Otto M. Reis überließ unserem Museum das schöne Originalmaterial zu seiner im XVII. Band der Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt veröffentlichten Monographie über die Lithiotiden.

Herrn Ing. J. Knett, Stadtgeologen von Karlsbad, verdanken wir eine Suite von Graniten und Basalten aus der Umgebung von Karlsbad, Herrn Bergrat E. Riedl in Cilli geologische Belegstücke aus den Bergrevieren von Wöllan und Gonobitz in Südsteiermark, Herrn G. Bucchich in Lesina eine Sammlung von schönen Rudistenresten aus den dortigen Kreideablagerungen.

Durch Kauf erwarben wir ferner einen guterhaltenen Fischrest (*? Amiopsis*) vom Mte. Santo bei Görz und Reste eines Sauriers aus den Fischschiefern von Komen.

Durch Herrn Želízko bekamen wir eine Reihe von Versteinerungen, teils aus der Abteilung d_3 des mittelböhmischen Untersilurs von Beraun, teils aus der Abteilung d_4 von Lhotka bei Beraun, wo vor einiger Zeit ein neuer Fundort aufgeschlossen wurde. Endlich sandte uns auf Wunsch des Genannten Herr Jirásek, Direktor der Graphitwerke in Böhmisch-Krumau, eine kleine Sammlung von Graphitproben und Gesteinsstücken.

Bibliothek.

Herr Dr. Matosch macht über den gegenwärtigen Stand unserer Bibliothek die folgenden Angaben. Wir besitzen:

I. Einzelwerke und Separatabdrücke.

a) Der Hauptbibliothek:

12.216	Oktav-Nummern	=	13.558	Bände und Hefte.
2.616	Quart- „	=	3.092	„ „ „
155	Folio- „	=	317	„ „ „
Zusammen 14.987	Nummern	=	16.967	Bände und Hefte.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1903: 360 Nummern mit 405 Bänden und Heften.

b) Der im chemischen Laboratorium aufgestellten Bibliothek:

1831	Oktav-Nummern	= 1969	Bände und Hefte.
202	Quart- „	= 213	„ „ „
Zusammen 2033	Nummern	= 2182	Bände und Hefte.

Hievon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1903: 20 Nummern mit 25 Bänden und Heften.

Der Gesamtbestand an Einzelwerken und Separatabdrucken beträgt demnach: 17.020 Nummern mit 19.149 Bänden und Heften. Hierzu kommen noch 266 Nummern bibliographischer Werke (Hand- und Wörterbücher, Kataloge etc.).

II. Periodische Schriften.

a) Quartformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1903: 3 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Quartschriften beträgt jetzt: 300 Nummern mit 7668 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1903: 226 Bände und Hefte.

b) Oktavformat:

Neu zugewachsen sind im Laufe des Jahres 1903: 8 Nummern.

Der Gesamtbestand der periodischen Oktavschriften beträgt jetzt: 749 Nummern mit 24.898 Bänden und Heften.

Hiervon entfallen auf den Zuwachs des Jahres 1903: 794 Bände und Hefte.

Der Gesamtbestand der Bibliothek an periodischen Schriften umfaßt sonach: 1049 Nummern mit 32.566 Bänden und Heften.

Unsere Bibliothek erreichte demnach mit Abschluß des Jahres 1903 an Bänden und Heften die Zahl 51.981 gegenüber dem Stande von 50.531 Bänden und Heften am Schlusse des Jahres 1902, was einem Gesamtzuwachs von 1450 Bänden und Heften entspricht.

Kartensammlung.

Unsere Kartensammlung hat auch im Jahre 1903 namhaften Zuwachs erhalten. Wie das nachfolgende Verzeichnis ausweist, sind im ganzen 307 Blätter eingelaufen, von welchen 115 auf geologische und agronomische, die übrigen auf rein topographische Darstellungen entfallen.

3 Blätter. Geologischer Atlas von Galizien. Herausgegeben von der physiographischen Kommission der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Maßstab 1:75.000.

Heft XIV, Krakau 1903, mit den Blättern: Pilzno i Ciężkowice (V 5), Brzostek i Strzyżów (VI 5), Tyczyn i Dynów (VII 5). Bearbeitet von Dr. J. Grzybowski.

25 Blätter. Geologische Karte von Preußen und den benachbarten Bundesstaaten. Maßstab 1 : 25.000. Herausgegeben von der kgl. preuß. geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin.
87. Lieferung, Berlin 1903, mit den Blättern: Thomsdorf, Gaudenitz und Hammelspring.
94. Lieferung, Berlin 1902, mit den Blättern: Königsberg i. d. Nm., Mohrin, Schönfließ, Wartenberg, Schildberg, Rosental. Nebst Bohrkarte zu jedem der sechs Blätter.
98. Lieferung, Berlin 1902, mit den Blättern: Gr.-Schiemanen, Willenberg, Opalenietz, Lipowietz, Gr.-Leschienen, Liebenberg. Nebst Bohrkarte zu jedem der sechs Blätter.
104. Lieferung, Berlin 1902, mit den Blättern: Gr.-Bartelsdorf, Mensguth, Passenheim, Jedwabno, Malga, Reuschwerder. Nebst Bohrkarte zu jedem der sechs Blätter.
116. Lieferung, Berlin 1902, mit den Blättern: Frankenau, Rosental, Kellerwald, Gilserberg.

1 Blatt. Geognostische Karte des Königreiches Bayern. Herausgegeben auf Befehl des kgl. bayr. Staatsministeriums des Innern. V. Abteilung: Die bayrische Rheinpfalz.
II. Blatt, Zweibrücken. Mit einem Heft Erläuterung. Ausgearbeitet durch die geognostische Abteilung des kgl. bayr. Oberbergamtes unter Leitung von Dr. L. v. Ammon. München 1903.

4 Blätter. Geologische Spezialkarte des Großherzogtumes Baden. Herausgegeben von der großherzoglich badischen geologischen Landesanstalt. Maßstab 1 : 25.000.
Blatt 47, Odenheim. Aufgenommen von H. Thürach.
Blatt 109, Furtwangen. Aufgenommen von A. Sauer und F. Schalch.
Blatt 119, Neustadt. Aufgenommen von F. Schalch.
Blatt 127, Mühlheim. Aufgenommen von K. Regelmann und G. Steinmann.

1 Blatt. Geognostische Karte von Württemberg. Herausgegeben von dem kgl. statistischen Landesamte. Maßstab 1 : 50.000.
Nr. 9, Besigheim. Zweite, von E. Fraas revidierte Ausgabe 1903.

10 Blätter. Geologische Detailkarte von Frankreich im Maßstabe 1 : 80.000. Paris. Ministère des traveaux publics.
Nr. 22 Laon, Nr. 47 Evreux, Nr. 66 Provins, Nr. 163 Rochechouart, Nr. 169 Tignes, Nr. 172 Périgueux, Nr. 187 Valence, Nr. 212 Digne, Nr. 218 Montauban, Nr. 225 Nice.

1 Blatt. Geologische Generalkarte von Frankreich im Maßstabe 1 : 320.000. Blatt 14 Metz.

1 Blatt. Geologische Karte der Umgebung von Algier im Maßstabe 1 : 20.000. Aufgenommen von Mr. Delage, herausgegeben von A. Jourdan 1884.

4 Blätter. Carte géologique provisoire des provinces d'Alger et d'Oran par MM. Pomel et Pouyanne. Maßstab 1 : 800.000. In 4 Blättern. 1876.

4 Blätter. Carte géologique de l'Algérie, III. édition, réctifiée et completée par le Service de la Carte géologique de l'Algérie 1900. Maßstab 1 : 800.000.

2 Blätter. Carte géologique détaillée d'Algérie. Maßstab 1 : 50.000. Die Blätter: Beni-Saf und Constantine.

8 Blätter. Geologische Karte von Belgien im Maßstabe 1 : 40.000. Herausgegeben im Auftrage der Regierung von der „Commission géologique de Belgique".

Nr. 106 Heers Looz, Nr. 150 Quicorain-Saint-Ghislain, Nr. 157 Modave-Clacier, Nr. 158 Hamoir-Ferrieres, Nr. 165 Merbes-Le Chateau-Thuin, Nr. 169 Durbuy-Mormont, Nr. 181 Iwry-Rance, Nr. 182 Froidechapelle-Senzeille.

9 Blätter. Geological Survey of England and Wales. Aufnahme im Maßstabe 1 : 63.360.

Blatt 248 Pontypridd (in zwei Ausgaben, Drift and Solid).
Blatt 263 Cardiff (in zwei Ausgaben, Drift and Solid).
Blatt 156 Leicester, Blatt 249 Newport, Blatt 232 Abergavenny (Solid), Blatt 298 Salisbury, Blatt 317 Chichester.

1 Blatt. Geological Survey of Ireland. Drift Series. Maßstab 1 : 63.360. Blatt 112 Dublin.

4 Blätter. Geologische Untersuchung von Schweden.

Serie Aa. Maßstab 1 : 50.000. Nr. 116 Blatt Skara,
„ 118 „ Loka,
„ 122 „ Kristinehamn.

Serie Ac. Maßstab 1 : 100.000. Nr. 7 Ottenby.

15 Blätter. Topographische Karte des Japanischen Reiches im Maßstabe 1 : 1,000.000. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan, 1899. In 15 Blättern; auf vier Blättern der Nordwestecke eine hypsometrische und bathymetrische Darstellung des Inselreiches im Maßstabe 1 : 5,000.000.

15 Blätter. Geologische Karte des Japanischen Reiches im Maßstabe 1 : 1,000.000. Imp. Geolog. Survey of Japan 1902. In 15 Blättern mit einer Übersicht über die Verbreitung der Vulkane im Maßstabe 1 : 5,000.000 und einer Darstellung der politischen Einteilung Japans im Maßstabe 1 : 10,000.000.

2 Blätter. Topographische Karte von Japan im Maßstabe 1 : 200.000. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan.

Zone 2, Kol. II Koshikijima.
Zone 7, Kol. III Tsunoshima.

3 Blätter. Geologische Karte von Japan im Maßstabe 1 : 200.000. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan.

Zone 5, Kol. V Uwajima.
Zone 6, Kol. VI Kochi.
Zone 7, Kol. VIII Wakayama.

8 Blätter. Agronomische Karte der Provinzen Mimasaka, Bizen und Bitchu von M. Matsuoka im Maßstabe 1 : 100.000. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan 1899.

8 Blätter. Agronomische Karte der Provinz Uzen und des Akumi-Distrikts der Provinz Ugo von M. Kamoshita im Maßstabe 1 : 100.000. Herausgegeben von der Imp. Geolog. Survey of Japan 1900.

47 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten in Nordamerika. Herausgegeben von der U. S. Geological Survey in Washington. Direktion Walcott. Maßstäbe 1 : 125.000, 1 : 62.500, 1 : 31.250, 1 : 20.000.

122 Blätter. Topographische Karte der Vereinigten Staaten in Nordamerika. Herausgegeben von der U. S. Geological Survey in Washington, 1902. 115 Hauptblätter im Maßstabe 1 : 62.000 und 1 : 125.000 und sieben kombinierte und Übersichtsblätter in teilweise kleineren Maßstäben.

1 Blatt. Land Classification Map 1 : 62.500. New York, Mt. Marcy und Umgebung.

2 Blätter. Topographische Karte der Rocky Mountains in Britisch-Nordamerika. Herausgegeben von dem Department of the Interior, 1902. (Banf Sheet, Lake Louise Sheet.)

4 Blätter. Topographische Karten aus Britisch-Nordamerika im Maßstabe 1 : 792.000. (Alberta, Assiniboia, Saskatchewan und Manitoba.)

1 Blatt. Geological Survey of Victoria. Bl. Nr. 80. Maßstab 2 Zoll auf eine Meile.

1 Blatt. Geological Survey of Viktoria. Geologischer und topographischer Plan der „Chiltern Gold-fields“. Blatt Nr. 1.

Administrativer Dienst.

In bezug auf den administrativen Dienst im allgemeinen mag es genügen, daß die folgenden Daten zur Kenntnis gebracht werden.

Es wurden im verflossenen Jahre 538 Geschäftsstücke protokolliert und der Erledigung zugeführt, wobei die im kurzen Wege erfolgte Beantwortung zahlreicher Anfragen nicht inbegriffen erscheint. Bekanntlich nimmt dieser Teil unserer Tätigkeit besonders die Direktion in Anspruch. Doch will ich nicht unterlassen, der Unterstützung zu gedenken, die ich in dieser Hinsicht von Seiten des Herrn Rechnungsrates Girardi erfahren habe. Vielfach bin ich auch einigen anderen Herren, so insbesondere den Herren Vacek, Teller und v. John für ihre Mitwirkung bei der Erledigung der betreffenden Geschäfte verbunden.

Im Tauschverkehre und als Freiexemplare wurden von unseren Druckschriften abgegeben:

Verhandlungen	483 Expl.
Jahrbuch	446 „
Abhandlungen, Band XVII, Heft 6, und Band XX, Heft 1, je	215 „

In Abonnement und in Kommission wurden bezogen:

Verhandlungen	136 Expl.
Jahrbuch	140 „
Abhandlungen	35 „

Im ganzen wurden von den Verhandlungen 619, von dem Jahrbuche 586 und von den Abhandlungen 250 Exemplare abgesetzt.

Die an die k. k. Staatszentralkasse abgeführten Einnahmen aus dem Verkaufe unserer Druckschriften und der auf Bestellung mit der Hand kolorierten Kopien der älteren sowie der im Farbendrucke erschienenen neuen geologischen Kartenblätter mit Einrechnung aller für die Durchführung von quantitativen und qualitativen Analysen im chemischen Laboratorium der Anstalt eingelaufenen tarifmäßigen Beträge erreichten bis 31. Dezember 1903 die Summe von K 8262·61.

Dies entspricht gegenüber den analogen Einnahmen des Jahres 1902 per K 9816·— einer Mindereinnahme per K 1553·39.

Es betrugen nämlich die Einnahmen bei den

	Druckschriften	Karten	Analysen
im Jahre 1903	K 2591·34	K 1537·27	K 4134·—
„ „ 1902	„ 2870·—	„ 1702·—	„ 5244·—
und es ergibt sich 1903 gegen 1902 eine Mindereinnahme	„ 278·66	„ 164·73	„ 1110·—

Was andrerseits unser Erfordernis anlangt, so gibt der Kostenvoranschlag für das Etatsjahr davon ein zutreffendes Bild, insoferne unsere Ausgaben diesem Voranschlage durchaus angepaßt wurden, wenn man von kleinen Verschiebungen zwischen einzelnen Posten absieht, die aber in dem Folgenden, wo verschiedene Untertitel zusammengefaßt erscheinen, nicht zum Ausdruck kommen.

Unser Gesamterfordernis betrug 187.100 Kronen, wovon auf die ordentlichen Ausgaben 178.100 Kronen und auf die außerordentlichen 9000 Kronen entfielen.

Von den ordentlichen Ausgaben nahmen die Personalbezüge, das sind Gehalte, Aktivitätszulagen, Adjuten, Löhnungen, Remunerationen, Reisekosten und Diäten für den Aufnahmsdienst, 146.600 Kronen in Anspruch, während die Dotationen für das Museum, die Bibliothek, das Laboratorium und die Druckschriften 23.800 Kronen betrugen. Der Rest entfiel auf andere Auslagen (Gebäudeerhaltung, Regiekosten usw.).

Das außerordentliche Erfordernis betrifft die Kosten der Drucklegung der geologischen Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder.

Das Referat über unsere Angelegenheiten im Ministerium für Kultus und Unterricht lag wie in den unmittelbaren Vorjahren in den Händen des Herrn Sektionsrates R. v. Hampe und außerdem fanden unsere Interessen auch bei Herrn Sektionschef Stadler v. Wolffersgrün den erwünschten Schutz. Die schwere Krankheit, von welcher Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht v. Hartel im vergangenen November betroffen wurde, ist inzwischen glücklicherweise vorübergegangen und die Hoffnungen, die ich in meiner Ansprache vom 17. November zum Ausdruck brachte, haben sich bezüglich der Genesung Seiner Exzellenz erfüllt, so daß wir auch in Hinsicht auf die oberste Leitung unserer Anstalt auf die Kontinuität der uns gezeigten Fürsorge rechnen dürfen.

Ich komme nun zum Schluß meiner Darlegung und kann dabei darauf verzichten, durch besondere Wendungen die Gunst unserer geschätzten Gäste und das Wohlwollen unserer geehrten Gönner zu kaptivieren. Es genügt vielleicht, die Tatsachen als solche sprechen zu lassen, durch welche unsere Arbeitsleistung im verflossenen Jahre illustriert wird. Es wird das wenigstens für alle diejenigen genügen, welche diese Tatsachen, wie ich sie vorbrachte, zu würdigen, bezüglich zur Kenntnis zu nehmen geneigt sind, und es hieße ja uns selbst geringschätzen, wollten wir eine solche Geneigtheit an verschiedenen Stellen nicht erwarten. Ich wiederhole also, was ich am Eingange dieses Berichtes bemerkte, wir haben unsere Pflicht getan und sind dabei auch gesteigerten Anforderungen gerecht geworden, wie sie besonders der Abschluss der Aufstellungen in unserem Museum, die beschleunigte Herausgabe unserer Karten und vor allem der Kongreß mit sich brachten. Wir konnten aber diese unsere Pflicht kaum anders tun als in dem Bewußtsein, einem Institut anzugehören, dessen wissenschaftlicher Ruf weit über die Grenzen dieses Landes hinausdringt, dessen Ehre wir hochhalten mußten und dessen weiteres Gedeihen uns allen am Herzen liegt.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.
Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N° 2. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Jänner 1904.

Inhalt: Todesanzeige: Geheimrat K. A. v. Zittel †. — Eingesendete Mitteilungen: R. Handmann S. J.: Zur Kenntnis der Congerienfauna von Leobersdorf und Umgebung. — W. Petrascheck: Über das Vorhandensein [illegible]er Schichten in der Gegend s Roten und Jalovýbaches rtenblatt Zone 6, Kol. X.) —

California Academy of Sciences

RECEIVED BY PURCHASE
JULY 29, 1909
FROM
DR. GUSTAV HAMBACH

antwortlich.

†.

mer vollen Händen
cher Verwalter des
es jungen Jahres
Am 5. Jänner d. J.
n, im 65. Lebens-
rzeitigen Vertretern
niversitätsprofessor,
ıften etc., Geheim-

laden (bei Freiburg i. B.) als Sohn des dortigen Pfarrherrn geboren, absolvierte v. Zittel seine Studien an der Universität Heidelberg, wohin sein Vater übersiedelt war, unter der ausgezeichneten Leitung von K. C. v. Leonhard und H. G. Bronn und verbrachte sodann zu seiner weiteren Ausbildung bei Hébert ein Jahr in Paris. Im Alter von kaum 23 Jahren kam v. Zittel als junger Doktor nach Wien und fand hier in dem regen wissenschaftlichen Fachkreise, der sich um W. v. Haidinger scharte (F. v. Hauer, Ed. Suess, F. v. Hochstetter, M. Hörnes, u. a.), freundlichste Aufnahme und Förderung. Schon im Frühjahre 1862 machte er als Volontär der k. k. geol. Reichsanstalt die Aufnahmen in Dalmatien unter der Leitung F. v. Hauers und in Gesellschaft G. Staches mit und studierte im nächsten Jahre mit Prof. K. Peters die niederösterreichischen Kalkalpen zwischen Lilienfeld und Buchberg sowie die Gosaubildungen der Neuen Welt. Als Assistent am k. k. Hofmineraliencabinett (1862—1863) übernahm v. Zittel die Bearbeitung und Beschreibung der von F. v. Hochstetter aus Neu-Seeland mit-

Das Referat über unsere Angelegenheiten im Ministerium für Kultus und Unterricht lag wie in den unmittelbaren Vorjahren in den Händen des Herrn Sektionsrates R. v. Hampe und außerdem fanden unsere Interessen auch bei Herrn Sektionschef Stadler v. Wolffersgrün den erwünschten Schutz. Die schwere Krankheit, von welcher Seine Exzellenz der Herr Minister für Kultus und Unterricht v. Hartel im vergangenen November betroffen wurde, ist inzwischen glücklicherweise vorübergegangen und die Hoffnungen, die ich in meiner Ansprache vom 17. November zum Ausdruck brachte, haben sich bezüglich der Genesung Seiner Exzellenz erfüllt, so daß wir auch in Hinsicht auf die oberste Leitung unserer Anstalt auf die Kontinuität der uns gezeigten Fürsorge rechnen dürfen.

Ich komme nun zum Schluß meiner Darlegung und kann dabei darauf verzichten, durch besondere Wendungen die Gunst unserer geschätzten Gäste und das Wohlwollen unserer geehrten Gönner zu kaptivieren. Es genügt vielleicht, die Tatsachen als solche sprechen zu lassen, durch welche unsere Arbeitsleistung im verflossenen Jahre illustriert wird. Es wird das wenigstens für alle diejenigen genügen, welche diese Tatsachen, wie ich sie vorbrachte, zu würdigen, bezüglich zur Kenntnis zu nehmen geneigt sind, und es hieße ja uns selbst geringschätzen, wollten wir eine solche Geneigtheit an verschiedenen Stellen nicht erwarten. Ich wiederhole also, was ich am Eingange dieses Berichtes bemerkte, wir haben unsere Pflicht getan und sind dabei auch gesteigerten Anforderungen gerecht geworden, wie sie besonders der Abschluss der Aufstellungen in unserem Museum, die beschleunigte Herausgabe unserer Karten und vor allem der Kongreß mit sich brachten. Wir konnten aber diese unsere Pflicht kaum anders tun als in dem Bewußtsein, einem Institut anzugehören, dessen wissenschaftlicher Ruf weit über die Grenzen dieses Landes hinausdringt, dessen Ehre wir hochhalten mußten und dessen weiteres Gedeihen uns allen am Herzen liegt.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.
Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

California Academy of Sciences

RECEIVED BY PURCHASE
JULY 29, 1909
FROM
DR. GUSTAV HAMBACH

N°. 2. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Jänner 1904.

Inhalt: Todesanzeige: Geheimrat K. A. v. Zittel †. — Eingesendete Mitteilungen: R. Handmann S. J.: Zur Kenntnis der Congerienfauna von Leobersdorf und Umgebung. — W. Petrascheck: Über das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Chotebor in Ostböhmen. — Dr. Adalb. Liebus: Das Gebiet des Roten und Jalovýbaches um Komorau und das Schieferterrain von Lochowitz. (SW-Sektion, Kartenblatt Zone 6, Kol. X.) — Literaturnotizen: F. Frech, Dr. H. Hess.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Geheimrat K. A. v. Zittel †.

Ein Liebling der Minerva, auf den sie mit immer vollen Händen ihre Gaben streute, zudem ein treuer, unermüdlicher Verwalter des ihr anvertrauten Talents, schloß am Beginne des jungen Jahres 1904 für immer die klar forschenden Augen. Am 5. Jänner d. J. starb nach längerem schweren Leiden zu München, im 65. Lebensjahre, der unbestritten hervorragendste unter den derzeitigen Vertretern der paläontologischen Wissenschaft, der o. ö. Universitätsprofessor, Präsident der kön. bayr. Akademie der Wissenschaften etc., Geheimrat Dr. Karl Alfred v. Zittel.

Am 25. September 1839 zu Bahlingen in Baden (bei Freiburg i. B.) als Sohn des dortigen Pfarrherrn geboren, absolvierte v. Zittel seine Studien an der Universität Heidelberg, wohin sein Vater übersiedelt war, unter der ausgezeichneten Leitung von K. C. v. Leonhard und H. G. Bronn und verbrachte sodann zu seiner weiteren Ausbildung bei Hébert ein Jahr in Paris. Im Alter von kaum 23 Jahren kam v. Zittel als junger Doktor nach Wien und fand hier in dem regen wissenschaftlichen Fachkreise, der sich um W. v. Haidinger scharte (F. v. Hauer, Ed. Suess, F. v. Hochstetter, M. Hörnes, u. a.), freundlichste Aufnahme und Förderung. Schon im Frühjahre 1862 machte er als Volontär der k. k. geol. Reichsanstalt die Aufnahmen in Dalmatien unter der Leitung F. v. Hauers und in Gesellschaft G. Staches mit und studierte im nächsten Jahre mit Prof. K. Peters die niederösterreichischen Kalkalpen zwischen Lilienfeld und Buchberg sowie die Gosaubildungen der Neuen Welt. Als Assistent am k. k. Hofmineraliencabinett (1862—1863) übernahm v. Zittel die Bearbeitung und Beschreibung der von F. v. Hochstetter aus Neu-Seeland mit-

gebrachten Fossilien, welche Aufgabe er so glänzend löste (Novara-werk I, 1864), daß seine Habilitation als Dozent an der Wiener Universität bereitwillige Zustimmung fand (1863). Doch im selben Jahre noch erging an ihn der ehrende Ruf, als Nachfolger Frid. v. Sandbergers die Professur für Mineralogie und Geologie am Polytechnikum zu Karlsruhe zu übernehmen, welche er bis 1866 innehatte. Während dieser Zeit beteiligte sich v. Zittel an der Landesaufnahme von Baden (Sektion Mößkirch und Möhring gemeinsam mit H. Vogelsang) und setzte die schon in Wien begonnene Beschreibung der „Bivalven der Gosaugebilde" fort (Denkschr. d. kais. Akad. d. Wissensch. XXIV, 1864, u. XXV, 1866).

Als zu Ende des Jahres 1865 Alb. Oppel für die Wissenschaft allzufrüh (43 Jahre alt) starb, wurde K. A. v. Zittel dessen vollwertiger Nachfolger als Professor der Paläontologie und zugleich Direktor der schon damals berühmten paläontologischen Staatssammlung zu München. In dieser angesehenen Stellung verblieb v. Zittel durch ein volles Menschenalter (36 Jahre), ausschließlich der Wissenschaft und dem engsten Familienkreise lebend und sowohl als Lehrer wie als Gelehrter in verdienstvollster Weise wirkend; geliebt von den Seinen, hochgeachtet vom Landesherrn (Verdienstorden d. bayr. Krone verb. mit Adel, Geheimrat), geehrt von seinen Kollegen (Präsident d. kön. bayr. Akademie seit 1899) und verehrt von einem zahlreichen Kreise dankbarer Schüler, die ihm aus aller Welt zuströmten.

Als Nachfolger A. Oppels betrachtete v. Zittel zunächst die Fortsetzung der „Mitteilungen aus dem Museum des bayr. Staates" als eine pietätvolle Aufgabe und unternahm zu diesem Zwecke die Bearbeitung des reichen Tithonmaterials der rühmlich bekannten Fischerschen Sammlung, welches er durch seine guten Beziehungen zu Wien leicht zu ergänzen in der Lage war. Auf diese Weise entstanden die schönen Arbeiten über die „Cephalopoden der Stramberger Schichten" (l. c. Bd. II, 1868), „Fauna der älteren cephalopodenführenden Tithonbildungen" (ebd. 1870), „Gastropoden der Stramberger Schichten" (ebd. 1873) sowie die im Jahrbuche der k. k. geol. Reichsanstalt publizierten „Paläontologischen Notizen über Lias-, Jura- und Kreideschichten in den bayr. und österr. Alpen" (Bd. XVIII, 1868), „Bemerkungen über *Phylloc. tatricum*" (Bd. XIX, 1869) u. a. Gleichzeitig redigierte v. Zittel, zunächst in Gemeinschaft mit E. Dunker, später durch Jahrzehnte allein, die wichtige periodische Zeitschrift Palaeontographica, für welche er auch selbst Beiträge lieferte („Über den Brachialapparat bei einigen jurassischen Terebratuliden etc." Bd. XVII, 1870). Die einzige willkommene Unterbrechung seiner gelehrten literarischen Tätigkeit boten v. Zittel einige wissenschaftliche Reisen, von denen hier als die wichtigsten jene in die Zentralapenninen (1868, Beneckes Beiträge II, 1869) und die mit Rohlfs (1873—1874) unternommene Expedition in die lybische Wüste („Über den Bau der lybischen Wüste", Festrede in d. bayr. Akad. d. Wiss. 1880; „Beiträge zu Geologie und Paläontologie der lybischen Wüste", Rohlfs-Exped. Bd. III, 1883) erwähnt sein mögen.

Nun folgte eine Periode der emsigsten Tätigkeit. Zu den hervorragendsten Meisterwerken der paläontologischen Fachliteratur

gehört unstreitig v. Zittels „Handbuch der Paläontologie", an welchem derselbe während der Vollkraft seines Mannesalters 17 Jahre lang (1876—1893) arbeitete und welches, besser als ein Denkmal von Erz, für alle Zeiten ein Zeugnis für das methodische Geschick, das umfassende Wissen und die staunenswerte Arbeitskraft seines Autors bleiben wird. Abgesehen von der enormen Fülle des nach neuen Gesichtspunkten, in Darwins Geiste, systematisch zu ordnenden Stoffes, lagen die Schwierigkeiten anderseits auch in der großen Ungleichmäßigkeit der Kenntnisse über die einzelnen fossilen Tiergruppen, welche Mängel v. Zittel in besonderen grundlegenden Arbeiten erst zu beseitigen gezwungen war („Über Coeloptychium", Abh. d. k. bayr. Akad. II. Bd. XII, 1876; „Studien über fossile Spongien", ebd. Bd. XIII, 1877—1878).

In wie hohem Maße v. Zittel das ganze große Gebiet nicht nur der paläontologischen, sondern auch der geologischen Fachliteratur beherrschte, zeigte sich noch einmal auf das glänzendste in seinem zweiten großen Werke „Geschichte der Geologie und Paläontologie bis Ende des XIX. Jahrhunderts" (Bd. XXIII d. Gesch. d. Wiss. in Deutschland, München 1899). Auch dieses wird für immer einen hervorragenden Ehrenplatz in der Fachliteratur behaupten.

Die zahlreichen wissenschaftlichen Schriften v. Zittels, deren Aufzählung oder gar Würdigung hier zu weit führen würde, zudem einer berufenen Feder vorbehalten bleiben muß, atmen alle den anmutigen Zauber der ureigensten Persönlichkeit ihres Autors. v. Zittel besaß im hohen Maße die Gabe, ja die Kunst, mit gründlichster Sachlichkeit die gewinnendste Stilform zu verbinden, die, ohne zu blenden einnehmend, das Interesse des Autors unvermerkt auf den Leser überträgt. Dies zeigte sich schon bei seinen ersten Reiseskizzen, wie in der prächtigen Schilderung von Land und Leuten „Die Morlakei und ihre Bewohner" (Österr. Revue, Bd. II, 1864), ebenso in seinen populären Darstellungen, wie „Aus der Urzeit" (2. Aufl. 1875), bildet aber auch eine sehr dankenswerte Eigenschaft seiner streng wissenschaftlichen Arbeiten, bei deren Lektüre die Mühe stets Sache des Autors ist.

Was v. Zittel als Lehrer bedeutete, wissen am besten jene zu schätzen, die das Glück hatten, seine Schüler zu sein. Wiewohl ihm die Gabe der glänzenden Rede voll zur Verfügung stand, liebte es v. Zittel nicht, in getragener Form zu dozieren, sondern pflegte bei seinen Vorträgen, sozusagen nach sokratischer Art, als wohlwollend belehrender Freund zum einzelnen und damit um so eindringlicher zum ganzen kleinen Hörerkreise zu sprechen. Es war weniger ein Lehren als vielmehr ein ständiges Mitlernen, welches dem Schüler unverhüllt den Einblick in die geistige Werkstätte des Meisters gestattete. Kein Wunder daher, daß der Ruf v. Zittels als Lehrer ihm bald aus allen Weltteilen Schüler zuführte, die alle angesichts der Todesnachricht gewiß, so wie der Verfasser dieser Zeilen, mit dankbarer Rührung der glücklichen Stunden gedenken werden, welche sie im paläontologischen Dorado der alten Akademie unter dem werbenden Zauber ihres Lehrerfreundes verlebten. (M. Vacek.)

Eingesendete Mitteilungen.

R. Handmann S. J. Zur Kenntnis der Congerienfauna von Leobersdorf und Umgebung.

Es wurde bereits im Jahre 1887 vom Verfasser eine Monographie [1]) über die fossile Congerienfauna von Leobersdorf bei Vöslau im Wiener Becken veröffentlicht, nachdem schon fünf Jahre zuvor im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt [2]) eine verwandte Molluskenfauna eines Nachbarortes (Kottingbrunn) eingehender besprochen worden und Dr. Fr. Sandberger über eine ihm von mir überschickte Suite von Konchylien aus den Leobersdorfer Ablagerungen in den „Verhandlungen" (1885/86) [3]) Bericht erstattet.

Indem ich auf die obengenannte erste Arbeit verweise, sei hier noch nachträglich bemerkt, daß ich in dem Leobersdorfer Konchylienkonglomerat auch eine Schale von *Oleacina cf. eburnea Klein* gefunden habe, welche Art nach Dr. Sandberger auch (obwohl selten) in dem Kalke von Mösingen vorkommt. Es hat unterdessen auch Dr. S. Brusina [4]) meine Funde in Kottingbrunn und Leobersdorf mit den Vorkommnissen in Kroatien in Vergleich gezogen und unter anderem eine Identität einiger Arten der österreichischen und kroatischen Ablagerungen konstatieren können.

In jüngster Zeit hat Herr A. Rzehak [5]) aus den Leobersdorfer Ablagerungen zum Teil neue Formen namhaft gemacht. Unter denselben befinden sich, um die betreffenden Arten hier ausdrücklich anzuführen, drei verschiedene Formen von *Orygoceras*, die bisher nur von einigen Fundstätten des südmährischen Braunkohlenbeckens und aus den sarmatischen Schichten bei Wiesen in Ungarn bekannt waren. Dieselben sind: *O. corniculum Brus., O. cf. scolecostomum Brus.* und *O. cf. filocinctum Brus.* Ferner fanden sich *Caspia Vujici Brus.* und *Caspia obtusa Brus., Melanosteira cf. Bogdanovi Brus.* und ein embryonales Schalenfragment von *Papyrotheca* (oder ? *Succinea papyrotheca Brus.*). Auch liegt von Leobersdorf eine kleine Form einer *Planorbis (rhytidophorus ? Brus.)* vor, ferner ein *Carychium* mit drei Spindelfalten und zwei verschiedene Formen von *Hyalina (Conulus)*. Schließlich erwähnt Rzehak auch das Vorkommen von marinen Foramini-

[1]) R. Handmann. Die fossile Konchylienfauna von Leobersdorf im Tertiärbecken von Wien. Mit 8 Figurentafeln 1887. Münster, Aschendorff.

[2]) R. Handmann. Die fossile Molluskenfauna von Kottingbrunn, im Jahrbuch der k. k. geol. R.-A., 32. Band, 1882, S. 543 ff.

[3]) Dr. Sandberger. Bemerkungen über fossile Konchylien aus dem Süßwasserkalke von Leobersdorf etc., in: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 331. Vergl. Verhandl. 1886, pag. 118, und 1885, pag. 395 ff.

[4]) S. Brusina. Fauna fossile terziaria di Markuševec in Croazia (Societas historico-naturalis croatica), 1892, Agram.

[5]) A. Rzehak. Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Congerienschichten von Leobersdorf, in: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 10, pag. 265 ff. Herr Rzehak bemerkt daselbst, daß die Gattung *Carychium* bisher aus dem Wiener Becken noch nicht bekannt gewesen, — wohl irrtümlich, da ich schon in der „Fossilen Konchylienfauna v. Leobersdorf" (1888), pag. 46, drei *Carychium*-Arten, unter anderen *Carychium gracile Sandb.* (vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, Nr. 14), angeführt habe.

feren (besonders *Polystomella*, *Nonionina* etc.) in den Schichten von Leobersdorf, wie derartige Arten auch in den Congerienschichten von Mähren vertreten seien.

„Wie man sieht" — können wir mit Dr. Sandberger[1]) sagen — „ist die Zahl der fossilen Binnenkonchylien des Wiener Beckens fortwährend im Wachsen und gewiß noch manche schöne Entdeckung in derselben zu erwarten."

Der Verfasser dieses suchte deshalb, soweit die Möglichkeit dazu geboten wurde, die Leobersdorfer Ablagerungen auch später noch zu erforschen und es mögen in nachfolgendem die diesbezüglichen Resultate im besonderen angeführt werden.

Es muß zunächst hervorgehoben werden, daß in den Leobersdorfer Schichten, den gefundenen Konchylien nach zu urteilen, mehrere verschiedene Fazies zu unterscheiden sind; auch die nahegelegenen Ablagerungen von Wittmannsdorf sowie die entfernteren von Kottingbrunn scheinen auf derartige Faziesunterschiede hinzuweisen.

Den von mir gefundenen Konchylien gemäß können in den Leobersdorfer Schichten besonders zwei Faziesbildungen unterschieden werden.

Als die erste Faziesbildung der Leobersdorfer Schichten kann diejenige bezeichnet werden, welche meist Melanopsiden und andere Süßwasserformen (*Neritina*, *Melania*, *Planorbis*, *Valvata*, *Nematurella*, *Hydrobia*, *Moitessieria* etc.) mit einigen Landkonchylien (*Archaeozonites*, *Hyalina*, *Patula*, *Helix*, *Strobilus*, *Pupa*, *Clausilia*, *Triptychia*, *Carychium*) aufweist, wie ich dieselbe in der obenangeführten Schrift („Die fossile Konchylienfauna von Leobersdorf", 1888) geschildert habe. Dieselbe befindet sich mehr in der Nähe des „Heilsamen Brunnens" oder der Marienkapelle.

Die zweite Faziesbildung wurde unterdessen am Anfange des Weges zum „Heilsamen Brunnen" neu aufgeschlossen und stellt eine aus Schotter und Sand bestehende Ablagerung dar, wie ich eine ähnliche in den Kongerienschichten bei Kottingbrunn vorgefunden habe.

a) Was die erste Faziesbildung betrifft, so ließ ich, um dieselbe noch mehr zu untersuchen, einige Grabungen vornehmen. Dieselben lieferten in einer Tiefe von etwa 1 *m* einen (kalkhaltigen) weißlichen Sand, der geschlemmt einen feinen gelblichen Quarzsand zurückließ.

Bei diesen Ausgrabungen fanden sich:

1. *Melanopsis pygmaea Partsch.*
2. „ *textilis Handm.* (s. u.)
3. „ *avellana Fuchs.*
4. „ *senatoria Handm.* (s. u.)
5. „ *cf. impressa Kraus.*
6. „ *Martiniana Fér.*
7. „ *Vindobonensis Fuchs.*
8. „ *Bouéi Fér.* (*var.*)
9. „ *austriaca Handm.* (s. u.)

[1]) A. a. O.

10. *Melania Escheri Brongn.*
11. *Neritina Leobersdorfensis Handm.* (s. u.) (*cf. crescens Fuchs*).

Die weißlichen Schichten enthielten (nicht zahlreiche) Formen von:

Melanopsis cf. impressa Kraus.
„ *Martiniana Fér.*
„ *pygmaea Partsch* (*var. inflata Handm.*)
„ *textilis Handm.* (s. u.)
„ *Bouéi Fér.* (*var.*)

Einige Exemplare zeigten noch Farbenspuren, beziehungsweise Flecken.

Wie aus dieser Liste zu ersehen, wurden in der ersten Faziesbildung keine neuen Formen gefunden, die ich nicht schon früher namhaft gemacht. Die Untersuchungen müssen noch fortgesetzt und unter anderem auch noch tiefere Grabungen vorgenommen werden.

b) Was die zweite Faziesbildung betrifft, so ist auch diese wie die erste sehr reich an Melanopsiden und weist zum Teil Arten auf, die aus den Leobersdorfer Schichten dem Verfasser noch nicht bekannt geworden.

Die hier von mir gefundenen Arten (zum Teil nach Dr. Brusinas Bestimmungen) sind folgende (mit Anführung der Varietätenformen):

1. *Melanopsis pygmaea Partsch.*
Var. mucronata Handm. (vergl. Foss. Konchyl. v. Leob., S. 12, Taf. I, Fig. 1).
Var. inflata Handm. (Foss. Konch. v. Leob., Taf. I, Fig. 4 u. 5.)
Var. maxima Handm.

Selten; letztere Varietät (*maxima*) etwas häufiger, sie stellt eine große Form von *var. inflata* dar und weist Ähnlichkeiten mit anderen Formen auf (s. u.). *Var. mucronata* findet sich vorzüglich in der ersten Faziesbildung, während in der zweiten überhaupt auch andere Formen von bauchiger Gestalt und auffallender Größe vertreten sind.

2. *Melanopsis Handmanni Brus.* (1 Expl.).

Nach Prof. Brusina (Fauna foss. di Markuševec, S. 29) ist die von mir (Foss. Moll. v. Kottingbrunn, l. c. pag. 556, Nr. 14; Foss. Konch. v. Leob., pag. 13, Taf. I, Fig. 6) aufgestellte *Melanopsis Fuchsi* dem Namen nach zu ändern, da er schon 1884 eine *Mel. Fuchsi Brus.* (= *M. costata Fuchs non Oliv.*) bestimmte. Diese Art kommt hier sehr selten, um so häufiger aber in den Ablagerungen von Wittmannsdorf (s. u.) vor.

3. *Melanopsis bucciniformis Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 14, Nr. 3). Häufiger.

Diese Art steht der vorhergehenden *Melanopsis Handmanni Brus.* wie auch der *Mel. pygmaea Partsch var. maxima* nahe, unterscheidet sich aber von letzterer besonders durch die konische Gestalt ihrer

Schale, von *Mel. Handmanni Brus.* durch ihre breitere und gedrungene Gestalt sowie durch das Fehlen der feinen Rippen, wie dieselben bei *Mel. Handmanni var. plicatula* zu beobachten sind und weiter unten mehr dargelegt werden wird. Auch sei bemerkt, daß einige Exemplare eine Ähnlichkeit mit *Mel. decollata Stol.* aufweisen, welche Art häufig in den Tertiärschichten von Tihany am Plattensee angetroffen werden.

4. *Melanopsis avellana Fuchs.*

Diese Art ist eine der häufigsten in der zweiten Faziesbildung und findet sich hier in schön ausgebildeten Formen.

5. *Melanopsis textilis Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 15, Nr. 5, Taf. I, Fig 12—14.)

Selten (1 Expl.); in der ersten Faziesbildung gehört diese Art zu einer der häufigsten.

6. *Melanopsis senatoria Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 19, Nr. 2, Taf. II, Fig. 10,) *Form. typica* und *var. longata Handm.*

Nur einige Exemplare. Diese Art ist von *Mel. pygmaea var. maxima* durch ihre stark bauchige oder tonnenförmige Gestalt und durch die stufenförmig abgesetzten Windungen deutlich unterschieden. Einige kleinere Exemplare erinnern an *Mel. avellana Fuchs.*

7. *Melanopsis capulus Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 20, Nr. 1, Taf. II, Fig. 15 ff.)

Obwohl diese Form einerseits der *M. Martiniana Fér.*, anderseits der *M. Vindobonensis Fuchs* nahe steht und deshalb auch kleinere Schalen als Jugendexemplare der ersteren oder letzteren Art angesehen werden können, so liegen mir doch zunächst von *M. Martiniana* ausgesprochene Jugendexemplare vor, die einen ganz anderen Habitus zeigen als *M. capulus.* Näher steht letztere der *M. Vindobonensis.* Es ist jedoch wieder *M. capulus* viel schlanker als diese Art und es kommen auch größere Schalengehäuse vor, die nicht die runde, bauchige Form der *M. Vindobonensis* zeigen, welche Art gerade dieser ihrer Form wegen Herr Direktor Fuchs von *M. Martiniana* abgetrennt hat. Ich glaubte daher *M. capulus* noch immer beibehalten zu sollen, zumal es sich hier in erster Linie um bestimmte Formgestalten handelt, die zu fixieren sind, um weitere Vergleiche anstellen zu können. Über diesen Gegenstand habe ich mich in einer kleinen Schrift („Art und Form", Münster 1883) ausgesprochen und ich werde noch darauf zurückkommen.

8. *Melanopsis spiralis Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 21, Taf. II, Fig. 21 ff.)

Diese Art steht der *M. impressa Kraus* nahe sowie der *M. Bonellii Sism.*; nicht selten. Die gefundenen sind kleinere Schalen; man könnte sie vielleicht deshalb als Jugendexemplare einer ähnlichen Art erklären; es finden sich jedoch keine größeren Gehäuse. (Vergl. folg. n. 9.) Darunter kommen auch Exemplare vor, deren Schale in eine langgezogene Spira auslaufen und die ich deshalb als *M. Leobersdorfensis* (Foss. Konch. v. Leob., S. 23, Taf. III, Fig. 10) glaubte abtrennen zu können.

9. *Melanopsis cf. impressa Kraus.*

Ebenfalls kleinere Schalen, nur ein größeres Exemplar; es scheint letzteres, das schon abgerieben, zu *M. impressa Kraus* gestellt werden zu können. Es ist jedoch auch hier auffallend, daß *M. impressa Kraus* in (wenigstens guterhaltenen) größeren Exemplaren fehlt, wie dieselbe auch in der ersten Faziesbildung nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden kann (vergl. Foss. Konch. v. Leob., S. 22, Nr. 3), so daß die in Rede stehende Art vielleicht einer anderen Art zuzuzählen ist. Übrigens ist auch bekannt, daß *M. impressa Kraus* in den sarmatischen Ablagerungen (zum Beispiel bei Wiesen in Ungarn) angetroffen wird, wenn ich dieselbe auch noch nicht in den (etwa $2^1/_2$ *km* von Leobersdorf entfernten) sarmatischen Schichten von Hölles[1]) angetroffen habe, vielleicht ein neuer Beweis, daß *M. impressa Kraus* überhaupt in den Leobersdorfer Schichten als gänzlich fehlend bezeichnet werden kann.

10. *Melanopsis Martiniana Fér.*

Zahlreich und in sehr vielen Varietäten, ähnlich wie in der ersten Faziesbildung. Verschiedene Varietätenformen dieser polymorphen Art habe ich auf Taf. III, IV und V (Foss. Konch. v. Leobersdorf) abbilden lassen.

Es sei hier nur hinzugefügt, daß sich in dieser zweiten Fazies auffallend große Gehäuse von *M. Martiniana Fér.* vorfinden, ähnlich wie ich derartige bei Odenburg-Kroisbach in Ungarn beobachtet habe. Sie ist von mir als *var. maxima* bezeichnet worden.

Es finden sich auch hier wie in der ersten Faziesbildung gewisse Übergänge zu *M. Vindobonensis Fuchs.*

11. *Melanopsis Vindobonensis Fuchs.*

Ebenfalls häufig in der zweiten Faziesbildung und varietätenreich. (Vergl. Foss. Konch. v. Leobersdorf, Taf. V u. VI.)

12. *Melanopsis Bouéi Fér.*

Wie überall, so auch hier sehr variierend. (Vergl. Foss. Konch. v. Leobersd., S. 33 ff., Taf. VII, Fig. 16—18, u. Taf. VIII, Fig. 1—12.)

Es kann im besonderen hervorgehoben werden, daß *var. spinosa Handm.* (Foss. Konch. v. Leobersd., S 36, Taf. VIII, Fig. 3—5) in dieser Faziesbildung am meisten und zahlreichsten (in sehr schönen, vielfach auch wohlerhaltenen Exemplaren) vertreten ist. Von dieser Varietät selbst können als Subvarietäten unterschieden werden: *subvar. spatiosa, media* und *oblongata.* Dieselbe differiert von der schlanken *M. Bouéi Fér. var. multicostata Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 36, Taf. VIII, Fig. 10 ff.) so sehr, daß man geneigt sein könnte, die *var. spinosa* von der eigentlichen *M. Bouéi* abzutrennen, ähnlich wie dies von mir in bezug auf die Form *M. megacantha Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 36, Taf. VIII, Fig. 13—15) geschehen.

[1]) R. Handmann. Die sarmatische Conchylienablagerung von Hölles, in Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1883, Nr. 11.

13. *Melanopsis cf. serbica Brus.*

Einige Exemplare von dem Formenkreise der *M. Bouéi* scheinen auf diese slawonische Form hinzuweisen. Sie ist bauchig, oben an den Windungen mit einem Knoten und herabgezogener Rippe.

14. *Melanopsis calamistrata Handm. (n. f.).*

Es ist eine *M. Bouéi Fér. var. multicostata Handm.* mit mehr oder weniger stark abgesetzten Windungen; die Schale ist bauchig mit vielen enggestellten Rippen, die oben in einen spitzen Dorn auslaufen. Selten.

15. *Melanopsis semirugosa Handm. (n. f.)*

Diese der Gestalt nach bikonische Art ist gedrungen, 9 *mm* lang und 6 *mm* breit; ein mittlerer Kiel trennt die untere glatte Hälfte von der oberen, die gerippt und geknotet ist und in eine ziemlich feine Spitze ausgeht. Diese Form stellt sich wie *M. Bouéi Fér.* × *M. capulus Handm.* dar. 1 Exemplar.

16. *Melanopsis austriaca Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 38, Taf. VIII, Fig. 19—21.)

Ein defektes Exemplar. *M. austriaca* kommt in der ersten Faziesbildung etwas häufiger vor, wenn auch im allgemeinen diese schöne Form in den Leobersdorfer Schichten zu den selteneren gehört. Nach Dr. Brusina (Fauna foss. di Markuševec, S. 26) findet sich dieselbe nicht selten in den kroatischen Ablagerungen von Markuševec und kommt hier in zwei Varietäten vor, die durch Übergänge miteinander verbunden sind.

17. *Melania Escheri Brongn. var. dactylodes Sandb.* (Vergl. Foss. Konch. v. Leob., S. 39, Nr. 1, Taf. VIII, Fig. 22 u. 23.)

Einige meist jüngere Exemplare.

18. *Melanosteira Bogdanovi Brus.* (Vergl. Brusina, Fauna foss. d. Markuševec, S. 30, *Melanopsis Bogdanovi Brus.*)

Einige Exemplare.

Dr. Brusina bezeichnet diese Form als eine Art von hohem Interesse, da sie auf die Verwandtschaft zwischen den Faunen Kroatiens und Griechenlands hinweise (s. u.).

19. *Neritina Leobersdorfensis Handm. (cf. crescens Fuchs*; vergl. Foss. Konch. v. Leob., S. 8, Taf. VI, Fig. 14 u. 15).

Einige Exemplare.

20. *Neritina filograna Handm.* (cf. *obtusangula Fuchs*; vergl. Foss. Konch. v. Leob., S. 9, Nr. 3).

Eine häufigere Art dieser Faziesbildung, besonders in dem schotterreichen Sande derselben; nicht wenige zeigen eine Zeichnung (bräunliche Strichelchen etc.).

In der ersten Faziesbildung fand ich nur ein kleines Exemplar, welches eine ähnliche Zeichnung aufweist.

21. *Neritina cf. Brenneri Handm.* (Foss. Mollusk. v. Kottingbrunn, S. 552, Nr. 7.)

1 Exemplar mit schwärzlicher Oberfläche (Spindelplatte ohne Zähnchen).

22. *Neritina bizonata Handm. (n. f.)*

Zwei (bisweilen drei) breite, aus feinen bräunlichen Strichelchen bestehende und durch eine weiße Zwischenschicht getrennte Querbinden verlaufen über die glänzende Oberfläche der Schale, die eine etwas gestreckte Gestalt besitzt. Das Gewinde ist niedrig, bei einigen Exemplaren etwas mehr hervorstehend. Auch zeigt ein Exemplar letzterer Form in der weißen Zwischenschicht pfeilförmige Zeichnungen, wie dies an *N. Pachii Partsch. var. sagittata Handm.* (vergl. R. Handmann, Die fossile Binnenfauna von St. Veit a. Tr., in: Verh. der k. k. geol. R.-A. 1883, Nr. 11) und *N. picta Fér.* beobachtet wird.

Es finden sich Übergänge zu *N. filograna* (s. ob. Nr. 20).

23. *Neritina Mariae Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 9, Nr. 2.)

Einige größere Exemplare mit bräunlicher, weiß gefleckter Schale. Eine Varietät (*var. calamistrata Handm.*) zeigt eine Schale, deren Oberfläche mit Strichelchen zahlreich bedeckt ist und wobei sich dieselben reihenartig anordnen und herabziehen.

24. *Neritina glaucescens Handm. (n. f.)*

Ein bei 6 *mm* langes und 4 *mm* breites Exemplar von halbkugeliger Gestalt und mit etwas hervorstehendem Gewinde; Oberfläche der Schale mit vielen dicken, unregelmäßig und mehr oder weniger horizontal angeordneten Querstrichen von grünlich-grauer Farbe. Ein älteres, etwas angegriffenes Exemplar.

25. *Neritina extensa Handm. (n. f.)*

Die dünne kleine Schale, die beiläufig 3 *mm* lang und etwas über 1 *mm* breit ist, besitzt eine sehr in die Länge gezogene Gestalt; das Gewinde ist hervorstehend, die Spindelplatte tief eingedrückt und stark granuliert. Die Schale weist bräunliche Flecken auf.

Selten.

26. *Caspia Frauenfeldi Schwarz.*

Nicht selten im Schwemmsande.

27. *Caspia obtusa Brus.*

Auch diese kleine Süßwasserform ist in dem Schwemmsande dieses Gebietes nicht selten anzutreffen. Sie findet sich auch in der fossilen Konchylienfauna von Kroatien (vergl. Brusina, Foss. fauna di Markuševec, S. 44).

28. *Planorbis cornu Brongn. var. Martelli Dunker* (cf. Foss. Konch. v. Leob., S. 42, Nr. 1).

1 Jugendexemplar.

29. *Planorbis varians Fuchs.*

Mehrere Exemplare.

30. *Bythinia cf. Budinici Brus.*
Mehrere Exemplare (s. u.).

31. *Limnaea cf. Kenesense Halav.*
1 junges Exemplar.

32. *cf. Pupa sp.*
1 Bruchstück.

33. *Carychium gracile Sandb.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 46.)
Ein Exemplar aus einer Schale von *Melanopsis Martiniana Fér.*

34. *Congeria cf. ornithopsis Brus.*
Ein mittelgroßes (an Umfang etwas abgebrochenes) Exemplar.

35. *Congeria minima Brus.*
Eine kleine, 2—5 *mm* lange, schmale Form. In den Rückständen des Schlemmsandes (und in Schalen von Melanopsiden und Neritinen) nicht selten.

36. *Congeria quadrans Handm.* (Foss. Mollusk. v. Kottingbrunn, l. c. S. 563; Foss. Konch. v. Leob., S. 47.)
Eine ebenfalls kleine, nicht seltene Art.

37. *Congeria sp.*
Kleine Art, etwas breiter als Nr. 35 und löffelartig vertieft.

38. *Cardium sp.*

Vergleicht man die Fauna dieser zweiten Faziesbildung mit derjenigen der ersten, so kommen einige Konchylienarten in beiden gemeinsam vor, andere jedoch sind zum Teil neue oder noch nicht bekannte Formen und sind besonders einige von nicht geringem Interesse.

Ob die oben von Herrn Prof. Rzehak mitgeteilten Funde dieser zweiten Faziesbildung entstammen, beziehungsweise in demselben Aufschlusse der Sandgruben am Anfange des Weges zum „Heilsamen Brunnen“ aufgefunden wurden, ist ungewiß, da keine Lokalangaben gemacht wurden. Da ich in diesen Sandgruben keine Foraminiferen gefunden, deren Herr Dr. Rzehak erwähnt, so scheint es, daß die betreffenden Funde einer anderen Lokalität angehören, die wahrscheinlich in der Richtung zwischen Leobersdorf und den sarmatischen Ablagerungen von Hölles sich befindet, wo sarmatische Foraminiferen sehr häufig vorkommen, wie u. a. *Polystomella* und *Quinqueloculina*[1]).

Da Herr Prof. Rzehak über das Vorkommen von Foraminiferen in den Ablagerungen der pannonischen Stufe eine Arbeit in Aussicht gestellt[2]), so wird auch hierüber eine weitere Aufklärung erfolgen.

2. Was die Umgebung von Leobersdorf betrifft, so sind meines Wissens die Congerienschichten am meisten in der Ziegelei von Wittmannsdorf aufgeschlossen worden. Sie stehen wohl in

[1]) Vergl. R. Handmann. Die sarmatische Konchylienablagerung von Hölles, l. c. Vergl. auch Foss. Konch. v. Leobersdorf, S. 2.
[2]) Vergl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, S. 266.

einem innigen Zusammenhange mit den Ablagerungen in Leobersdorf, wenn auch hier wieder eine gewisse Faziesbildung in einigen eigentümlichen Konchylienarten sich bemerkbar macht.

In den bezeichneten Congerienschichten von Wittmannsdorf sind von mir folgende Formen gefunden worden (zum Teil nach Bestimmungen Dr. Brusinas):

1. *Melanopsis pygmaea Partsch. f. typica, var. mucronata Handm., var. inflata Handm.* (s. ob. 1 *b*, Nr. 1).

2. *Melanopsis Handmanni Brus. f. typica, var. plicatula Handm.*

Diese Art schließt sich an *M. pygmaea* an (zeigt auch Übergänge zu derselben), ist jedoch spitzkonisch zulaufend; insbesondere fällt hier der Unterschied zwischen der *M. pygmaea var. inflata* und *maxima* und der in Rede stehenden *M. Handmanni* auf. Auch wurde schon früher bei Besprechung der *M. bucciniformis Handm.* (1 *b*, Nr. 3) auf den Unterschied zwischen *M. pygmaea, bucciniformis* und *Handmanni* hingewiesen und bemerkt, daß *M. Handmanni var. plicatula* eine mehr oder weniger hervortretende Fältelung oder eine seichte Rippenbildung der Schale (meist an den oberen Windungen, bisweilen auch an den unteren) aufweist. Es kommen auch Mittelformen zwischen *M. pygmaea, Handmanni* und *Bouéi* vor, welche ich als *Melanopsis plicatula* beschrieben (Foss. Konch. v. Leobersdorf, S. 30, Nr. 1, Taf. III, Fig. 1—3).

Melanopsis Handmanni Brus. kommt in den Ablagerungen von Wittmannsdorf, besonders, wie es scheint, in den höheren Schichten, ziemlich häufig vor, während die eigentliche *M. pygmaea* seltener anzutreffen ist.

3. *Melanopsis cf. cognata Brus.*

Diese Form scheint nur eine an *M. pygmaea* erinnernde größere Ausbildung von *M. Handmanni* zu sein.

4. *Melanopsis senatoria Handm.*

Einige wenige Exemplare.

5. *Melanopsis varicosa Handm.* (Foss. Konch. v. Leob., S. 18, Nr. 1, Taf. II, Fig. 4 ff.)

Diese Art kann als eine Mittelform zwischen *M. pygmaea var. inflata* und *M. sanatoria* (s. ob.) betrachtet werden. Die *M. varicosa var. nodescens Handm.* leitet zu dem Formenkreis der *M. Bouéi* hinüber.

6. *Melanopsis capulus Handm.* (s. ob. 2 *b*, Nr. 7).

Einige Exemplare.

7. *Melanopsis spiralis Handm.* (s. ob. 2 *b*, Nr. 8).

Wenige Exemplare.

8. *Melanopsis Martiniana Fér.*

Mir liegen 2 Exemplare vor.

9. *Melanopsis Vindobonensis Fuchs.*

1 Exemplar.

10. *Melanopsis nodifera Handm.* (Foss. Konch. v. Leobersd., S. 30, Nr. 2, Taf. VII, Fig. 4—6.)

Eine Zwischenform von *M. pygmaea var. inflata* und *M. Bouéi.*

Derartige Zwischenformen glauben wir besonders hervorheben zu können, zumal wir es hier mit Dr. Neumayr[1]) für sehr zweckmäßig erachten, unter „Form" eine „systematische Einheit" zu verstehen, durch welche charakteristische, wenn auch minutiöse Variationen fixiert werden können. Es scheint uns — es sei uns gestattet, diese Worte hinzuzufügen — daß dieses Prinzip gerade bei Sichtung der Melanopsiden in Anwendung zu bringen und nur auf diese Weise eine systematische Übersicht der betreffenden vielgestaltigen Formen ermöglicht ist.

M. nodifera kommt in den Schichten von Wittmannsdorf nicht selten vor.

11. *Melanopsis Bouéi Fér.*

Auch hier wieder sehr variierend, teils schlanker und eng gerippt (*var. multicostata Handm.*), teils bauchig und mehr knotig als gerippt und die Knoten spitz hervortretend (*var. spinosa Handm.*), bisweilen nur eine Knotenreihe (*var. monacantha Handm.*) etc.

Ziemlich häufig.

Es kann hier auch erwähnt werden, daß ein Exemplar im allgemeinen die kegelige Gestalt von *M. Handmanni* aufweist, an den oberen Windungen gerippt wie *M. Bouéi var. multicostata* ist und an der Schlußwindung Knoten wie *M. nodifera* trägt.

12. *Melanosteira Bogdanovi Brus.*

1 Exemplar (s. ob. 1*b*, Nr. 15).

13. *Melania Escheri Brongn. var. dactylodes Sandb.*

Bruchstücke und Jugendexemplare.

14. *Neritina Mariae Handm.*

Einige Exemplare.

15. *Neritina cf. filograna Handm.*

1 Exemplar.

16. *Planorbis cornu Brongn. var. Mantelli Dunk.*

Ein größeres Exemplar.

17. *Planorbis sp.*

Kleine platte Form (cfr. Brusina. Iconogr., T. III, Fig. 40).

18. *Bythinia cf. Budinici Brus.*

Einige Exemplare.

In einer ziemlich tief gelegenen Sandschicht derselben Ziegelei fanden sich (sehr verkalkt):

---

[1]) Dr. M. Neumayr und M. Paul. Die Congerien- und Paludinenschichten Slawoniens und deren Faunen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. VII, Heft 3 (Hölder, Wien 1875).

1. *Melanopsis bucciniformis Handm.* Mehrere Exemplare.
2. „ *senatoria Handm.* 1 Exemplar.
3. „ *spiralis Handm.* 1 Exemplar.
4. „ *Martiniana Fér.* 1 Exemplar.
5. „ *Bouéi Fér.* Ziemlich viele Exemplare (Var.).
6. *Melania Escheri Brongn.* Einige Bruchstücke.
7. *Neritina Mariae Handm.* 1 Exemplar (mit Farbenzeichnungen).

In den Wittmannsdorfer Ablagerungen habe ich auffallenderweise noch keine Congerien gefunden. Aus den Verwandtschaftsverhältnissen dieser Schichten mit denen von Leobersdorf, wie dieselbe die angeführten Listen der Konchylienformen beider Lokalitäten zur Genüge dartun, steht das Vorkommen der Congerien in den Wittmannsdorfer Schichten wohl außer Zweifel und werden spätere Funde diesen Schluß bestätigen.

3. Überblicken wir schließlich die fossilen Konchylien von Leobersdorf und Umgebung, so erhellt hieraus auch eine nahe Beziehung zu den Kongerienschichten Kroatiens, wie dies schon früher Dr. Brusina in seiner Schrift „Fauna fossile di Markuševec" hervorgehoben.

Ihm zufolge finden sich zu Markuševec in Kroatien folgende Leobersdorfer Formen:

1. *Melanopsis cf. impressa Kraus.*
2. „ *Martiniana Fér.*
3. „ *textilis Handm.*
4. „ *Bouéi Fér.*
5. „ *contigua Handm.*[1])
6. „ *austriaca Handm.*
7. „ *pygmaea Partsch.*
8. „ *Handmanni Brus.*
9. (?) *Congeria subglobosa Partsch.*
10. *Congeria spathulata Partsch.*

Denselben sind noch einige der obenerwähnten Arten anzureihen:

11. *Orygoceras corniculum Brus.*
12. „ *cf. scolecostomum Brus.*
13. „ *cf. filocinctum Brus.*
14. *Caspia Vujici Brus.*
15. „ *obtusa Brus*
16. *Melanosteira Bogdanovi Brus.*
17. *Bythinia cf. Budinici Brus.*

Dr. Brusina zog aus dieser Verwandtschaft der kroatischen Fauna mit der niederösterreichischen sowie auch der mit anderen Ländern den Schluß, daß die kroatische Fauna als eine Zentralfauna zu betrachten sei, beziehungsweise in Kroatien sich ein Zentrum eines großen Vorbereitungsgebietes befunden habe, von welchem aus die

[1]) Vergl. Foss. Konch. v. Leobersdorf, S. 37, Nr. 10, Taf. VIII, Fig. 16.

verschiedenen Konchylienarten nach allen Seiten hin — gegen Norden bis nach Niederösterreich, gegen Süden bis nach Griechenland und Kleinasien und von der Balkanhalbinsel bis zum Kaukasus — ihre peripherische Verbreitung gefunden haben.

Die bisherigen Nachforschungen sprechen immer mehr zugunsten dieser Ansicht und an weiteren späteren Nachweisen wird es zweifelsohne nicht fehlen. Doch diese Verhältnisse eingehender darzulegen, überlassen wir einer größeren Arbeit, die unseres Wissens bald in Angriff genommen werden soll und welche die fossile Fauna des Leobersdorfer Gebietes ausführlich behandeln wird.

W. Petrascheck. Über das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Choteboř in Ostböhmen.

Nach einer unter den im östlichen Böhmen kartierenden Geologen verbreiteten Meinung sollen sich dortselbst die Malnitzer Schichten nicht als ein bestimmt erkennbarer Horizont ausscheiden lassen. In Karten und Arbeiten ist immer nur von Weißenberger und den darüber liegenden Iser- beziehungsweise Teplitzer Schichten die Rede. In der Tat ist es auch auf weite Strecken hin nicht möglich, zwischen beiden Horizonten ein sich auffallend unterscheidendes Schichtenglied zu erkennen.

Nun fand Dr. K. Hinterlechner gelegentlich der Neuaufnahme des Blattes Deutschbrod innerhalb des eigentümlichen, fjordartig schmalen Streifens kretazischer Schichten, der sich aus der Kuttenberger Gegend in südöstlicher Richtung längs des Eisengebirges erstreckt, gewisse glaukonitführende Schichten vor, deren Stellung zwar mangels organischer Reste nicht sicher war, in denen er jedoch Malnitzer Schichten vermutete. Um auf Grund der in anderen Kreidegebieten Böhmens gemachten Erfahrungen die Frage zu studieren, unternahm ich unter Führung von Dr. Hinterlechner eine Exkursion dorthin, wobei der Nachweis, daß hier tatsächlich Malnitzer Schichten vertreten sind, gelang. Während Mitteilungen über die Lagerung und Verbreitung der betreffenden Schichten in Dr. Hinterlechners Schilderungen des Kartenblattes Deutschbrod zu erwarten sind, sei hier über die stratigraphischen und paläontologischen Ergebnisse der gemeinsamen Exkursion berichtet.

Als tiefstes Glied der Kreide beobachtet man in der Nähe von Libitz nordöstlich Choteboř weiße, feinkörnige, mürbe Sandsteine oder lockere Sande sowie graue Tone. Meist unter Talwiesen und Ackerboden verborgen sind sie nur selten, zum Beispiel am unteren Waldrande am Wege von Libitz nach Stěpanov und am Südfuße des Hradišteberges (Südrand des Blattes Caslau), aufgeschlossen. Wenn auch Fossilien darin nicht aufgefunden werden konnten, so wird man doch nicht fehlgehen, wenn man sie als Vertretung der cenomanen Perutzer und Koritzaner Schichten auffaßt.

Über denselben erhebt sich als deutliche Terrainstufe das Turon, und zwar zunächst als ein etwa 20 *m* mächtiger, aus Mergeln gebildeter Komplex. Dieselben lagern jedoch nicht unmittelbar auf den Sanden

und Tonen des Cenomans auf, vielmehr schiebt sich zwischen beiden noch eine sandigmergelige, sehr glaukonitreiche Schicht ein. Sie ist in 4—5 *m* Mächtigkeit in dem vom Friedhofe Libitz in südöstlicher Richtung bergan führenden Hohlwege aufgeschlossen. Ihre wahre Dicke dürfte größer sein und kann, da im unmittelbaren Hangenden und Liegenden des cenomanen Sandsteines beziehungsweise turonen Mergels Aufschlüsse fehlen, bis fast 15 *m* betragen. Eine auffällig harte, glaukonitführende Plänerbank wurde in diesem Hohlwege sowohl wie in der Nachbarschaft der nördlich Libitz gelegenen Steinbrüche als das Liegendste des Turonmergels beobachtet. Dieser letztere ist von gelblichweißer Farbe, mild, feinsandig und ähnelt den Mergeln von Semitz bei Lissa. Er enthält Steinkerne eines *Epiaster* vom Habitus derer, die in den Weißenberger Plänern Ostböhmens weitverbreitet sind. Schichtweise ist er reich an harten, grauen, kalkigen Konkretionen Man wird nicht fehlgehen, wenn man diese Mergel als Weißenberger Schichten, also als Unterturon, bezeichnet. Dahingegen kann nicht entschieden werden, ob der erwähnte glaukonitreiche, sandige Mergel im Liegenden dieser Weißenberger Schichten eine Vertretung der Koritzaner Schichten ist oder ob er nicht vielmehr als das Äquivalent einer meist glaukonitführenden, als Mergel, Sandstein oder Plänersandstein auftretenden Stufe aufzufassen ist, die durch das Vorkommen von *Actinocamax plenus* charakterisiert ist und als Grenzschicht zwischen Cenoman und Turon vom Verfasser in Ostböhmen in weiter Verbreitung angetroffen wurde.

Über den als Weißenberger Schichten anzusprechenden Mergeln erhebt sich in einer zweiten Terrainstufe eine Schicht, die aus lichtgelbem bis lichtgrauem sehr feinsandigem Plänersandstein gebildet wird, der in Menge kleinste Glaukonitkörner führt. Das Gestein hat große Ähnlichkeit mit demjenigen der Iserschichten der Gegend von Böhmisch-Trübau.

Die tiefsten, den Mergel der Weißenberger Schichten unmittelbar überlagernden Bänke dieser Schicht sind bei Sucha (Südrand des Blattes Časlau) in Gruben aufgeschlossen. Hierselbst gewahrt man feinsandige, glaukonithaltige, schiefrige Mergel, die, nach oben härter, sandiger und dickbankiger werdend, in den erwähnten Plänersandstein übergehen. In diesen sandigen Mergeln waren Fossilien nicht gerade selten. Es fanden sich:

Ptychodus mammillaris Ag. (1 Exempl.)
Acanthoceras Woollgari Mant. (1 Exempl.)
Prionotropis carolinus d'Orb. (2 Exempl.)
Mutiella Ringmerensis Mant. (2 Exempl.)
Spondylus spinosus Sow. (5 Exempl.)
Pecten pulchellus Nilss. (2 Exempl.)
Inoceramus Brongniarti Sow. (2 Exempl.)

Alle diese Fossilien kommen in den Malnitzer Schichten vor, einige sind für dieselben sogar charakteristisch. Mehrere wurden bereits aus der Gegend von Choteboř, und zwar aus Weißenberger Schichten,

von Ryba[1]) zitiert. Bemerkenswert ist, daß der an Rybas Fundstellen wie überhaupt in den Weißenberger Schichten häufige *Inoceramus labiatus* fehlt und nur *Inoceramus Brongniarti* nachgewiesen wurde. *Acanthoceras Woollgari* kommt in Weißenberger ebenso wie in Malnitzer Schichten, nicht aber höher vor. Entscheidend ist *Prionotropis carolinus*, der ein wichtiges Leitfossil der Malnitzer Schichten (Brongniarti-Pläner) ist. Ein einzigesmal wurde er im Pläner des Weißen Berges bei Prag nachgewiesen. *Mutiella Ringmerensis*, zwar schon im Cenoman beobachtet, ist auch aus dem Grünsandsteine von Malnitz bekannt, geht jedoch noch bis in den Skaphitenpläner von Strehlen hinauf. *Pecten pulchellus*, dessen Vorkommen in der herzynischen Kreide von Holzapfel bezweifelt wurde, ist, wie durch Vergleich mit den neueren Beschreibungen Hennigs[2]) und auch Ravns[3]) hervorgeht, doch mit der senonen Art Nilssons identisch. Er findet sich sowohl in tiefer liegenden Weißenberger Schichten wie im Strehlener Plänerhalk vor.

Wenn auch somit die Fauna für Malnitzer Schichten spricht, muß doch nochmals die Ähnlichkeit des sich rasch aus dem fossilführenden Mergel entwickelnden Plänersandsteines mit Sandsteinen der Iserschichten hervorgehoben werden. Weiter nach Ost, in der Gegend von Ždiretz, wird dieselbe noch auffallender. Hierselbst steht bereits ein dickbankiger, feinkörniger Sandstein an, der in einigen verlassenen Steinbrüchen gewonnen wird. Bemerkenswert ist jedoch, daß trotz eifrigen Nachforschens nirgends die in den Iserschichten Ostböhmens allenthalben so häufige *Callianassa antiqua* gefunden werden konnte. Je ein Exemplar von

cf. Mutiella Ringmerensis Mant.
Lima canalifera Goldf.
Pecten pulchellus Nilss.
Exogyra sp.
Cidaris subvesiculosa d'Orb.

sind neben Haifischwirbeln und einer *Cribospongia* alles, was trotz emsigen Suchens aufgebracht wurde. Mit Rücksicht auf die veränderte Fazies ist das Auftreten der im Vergleich zur vorigen Liste neuen Arten leicht begreiflich, sie wären sogar darin zu erwarten gewesen. Wohl wäre es denkbar, daß diese Sandsteine bereits bis in das in Ostböhmen gewöhnlich als Iserschichten bezeichnete Niveau hinaufreichen, zumal *Lima canalifera* in letzterem häufig ist. Da genanntes Fossil aber gerade in Sandsteinen nicht nur noch jüngerer, sondern auch älterer Horizonte (Labiatusquader) vorkommt, ist dem keine Bedeutung beizumessen.

Solange nicht *Callianassa antiqua* oder andere gerade für die Iserschichten bezeichnende Fossilien aufgefunden werden, liegt kein

[1]) Sitzungsber. d. kön. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag 1902. Referat Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 312.

[2]) Revision of Lamellibranchiaterna i Nilssons Petrif. suec. Lunds Universitets Ars-Skrift. Tom. XXXIII (1897). Kongl. Fysiografiska Sällskapets Handlingar.

[3]) Malluskerne: Danmarks kritaflejringer I Lamellibr. k. Danske Vidensk. Selsk Skrifter XI. 2 (1902).

Grund vor, unsere Sandsteine zu diesen zu rechnen. Es kann vielmehr auch angenommen werden, daß in dieser Gegend die Fazies der Iserschichten von Böhmisch-Trübau bereits tiefer einsetzt.

Die Möglichkeit, daß in der Gegend von Choteboř Malnitzer Schichten vertreten sind, wurde schon von Frič[1]) ins Auge gefaßt, konnte jedoch mangels organischer Reste nicht bewiesen werden. Genannter Autor erwähnt das feinkörnige, glaukonitische Gestein im Hangenden der Weißenberger Schichten, aus deren Kalkkonkretionen er vom Hradišteberge Fossilien anführt. Aber auch aus dem glaukonitischen Plänersandstein von Ždiretz, der dort auf der in ihrer Mächtigkeit stark reduzierten Mergelstufe liegt, zitiert er einige Arten, die er namentlich wegen des Erscheinens der *Lima canalifera* auf eine Strandfazies der Weißenberger Schichten bezieht. Neben einigen auch von uns genannten Spezies werden

Inoceramus Brongniarti Mant.
Lima tecta Goldf.
Pecten Dujardini Röm.
Ostrea semiplana Sow.

aufgezählt, die bis auf *Lima tecta* auch aus Malnitzer Schichten bekannt sind und die mit der sandigen Fazies wohl in Einklang stehen.

Die Schichtfolge, der Gesteinshabitus und die Fauna der besprochenen Kreideschichten stehen, wie aus obigem erhellt, in bestem Einklang mit den weit ausgedehnten Kreideablagerungen des übrigen Böhmen. Es ist dieser Umstand deswegen bemerkenswert, weil nach einem, wohl als überwunden zu geltenden Standpunkte der schmale, am Südwestrande des Eisengebirges sich entlang ziehende Kreidestreifen als Absatz eines langen und engen Kreidefjords betrachtet wird. In solchen aber sind die Sedimente, was rezente Ablagerungen ebenso wie die als Fjordbildungen anzusprechenden Gosauschichten zeigen, äußerst abwechslungsreich, so daß es außerordentlich schwer hält, die Profile verschiedener Lokalitäten zu parallelisieren, ganz im Gegensatz zu den in dem angeblichen Kreidefjord Böhmens herrschenden Verhältnissen. Es läßt sich daher schon aus diesem Grunde vermuten, daß der eigentümliche schmale Kreidestreifen auf tektonische Ursachen zurückzuführen ist.

Dr. Adalb. Liebus. Das Gebiet des Roten und Jalový-baches um Komorau und das Schieferterrain von Lochowitz. (SW-Sektion, Kartenblatt Zone 6, Kol. X.)

I.

Den Mittelpunkt des ersteren Gebietes bildet die Höhe Hlawa südlich des Ortes Komorau, ein Zwickel, eingeschlossen von den Tälern des Roten und Jalový baches, die in Komorau sich vereinigen und unter dem Namen des ersteren Baches weiter nach NO fließen. Von Komorau aus steigt man zunächst über die eisensteinführenden Schichten $d_1 \beta$ allmählich gegen das Dorf Klešteinitz

[1]) Weißenberger Schichten, pag. 38.

hinan, hinter dem sich bereits die weithin sichtbaren steilen Quarzitwände der eigentlichen Hlawa erheben. Dieser Quarzit läßt sich in zwei NO streichende Züge gliedern, deren einer von Ptákow in das Tal des Jalovýbaches hinabzieht, seine Fortsetzung in dem Höhenrücken von Zaječow findet und dabei die Haupterhebungen bildet (Einfallen 30° SO), während der andere niedriger ist, im Tale des Jalovýbaches gleichfalls gegen Zaječow hingravitiert, im weiteren NO-Verlaufe als schmaler Rücken von Kozojed gegen Chaloupek hinzieht und nur durch das Tal des Roten Baches bei „Pod skálou“ von dem Quarzitwall des Giftberges getrennt wird. (Einfallen undeutlich NNW südlich Chaloupek.) (Siehe umstehende Abbildung.)

Zwischen diesen beiden Rücken und an den Rändern der ganzen Quarzitbedeckung treten spärlich die schwarzen dünnschichtigen Schiefer der Etage $d_1\gamma$ hervor[1]). Bei „Na Vystrkově“ nördlich Chaloupek kann man in dem steilen Talgehänge des Roten Baches Schichten der Etage $d_1\beta$ konstatieren, von denen sich auch Spuren auf den Äckern „Na Vystrkově“ nachweisen lassen.

Unter dem Quarzit treten, wie schon erwähnt, auf der Komorauer Seite die Eisensteine auf, häufig in deutlicher Verbindung mit den Diabasen und deren Tuffen, so südlich von Komorau, bei der Abzweigung der Straße nach Ptákow sowie am rechten Ufer des Jalovýbaches bei der Rochetskýmühle. An dem letztgenannten Fundorte erreichen die Diabase eine größere Mächtigkeit, während sie etwas weiter südlich so untergeordnet auftreten, daß man sie samt den sie begleitenden, im allgemeinen SO fallenden Tuffen, Schiefern und Eisensteinen in einen Schichtenkomplex aufnehmen muß. Überhaupt treten diese Diabase nie in so selbständigen Massen auf wie die im Bereiche der d_4- und d_5-Schiefer.

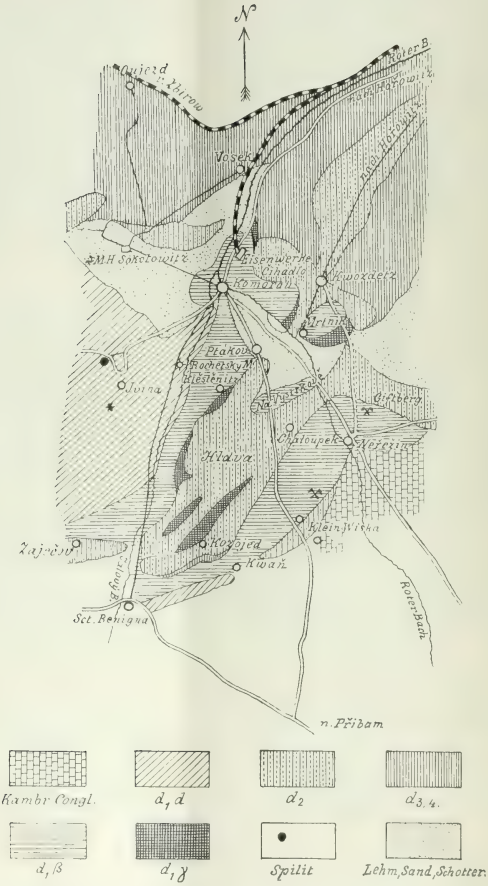
Unterteuft werden diese Schichten von ($d_1\alpha$)[2]) grünen Sandsteinen und roten kieseligen Schiefern mit mächtigen Hornsteinzwischenlagen, die in dicken Bänken am rechten Ufer des Jalovýbaches sehr gut aufgeschlossen sind, sondann am linken Ufer desselben allein dominieren und hier die große Antiklinale der Ivina bilden. Am Nordabhang dieses Rückens, knapp an der Straße beim ehemaligen Mauthause des Ortes Ivina, tritt in einer kleinen Kuppe Spilit[3]) auf mit dickplattenförmiger Absonderung.

Südlich der Hlawa tritt die Eisensteinzone $d_1\beta$ wieder zum Vorschein, durch die alten aufgelassenen Schächte von Kwaň und Klein-Wiska aufgeschlossen und findet ihre Fortsetzung in dem bekannten Giftberge am rechten Ufer des Roten Baches. Bei St. Benigna werden diese Schichten von den roten kieseligen Schiefern $d_1\alpha$ (Einfallen NW) unterteuft, die einen schmalen Streifen von St. Benigna gegen Kwaň bilden und hier auskeilen. In ihrer Fortsetzung sind die steilen Hänge südlich Klein-Wiska von Quarzit,

[1]) In der Kartenskizze wurde irrtümlich der schmale Streifen $d_1\gamma$ südlich Kozojed mit der Signatur der d_3, d_4-Schiefer bezeichnet.

[2]) In der Kartenskizze irrtümlich vom Zeichner mit $d_1 d$ bezeichnet.

[3]) Diese Bestimmung sowie die der anderen zwei Eruptivgesteine verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Pelikan, wofür ich ihm hiermit meinen besten Dank ausspreche.


N
Roter B.
Ouiezd
r. Zbirow
Josek
M.H. Sokolowitz
Eisenwerke
Cihadlo
Komorau
Kwozdetz
Mrtnik
Ptakov
Rochetsky M.
Blesienitz
Jvina
Na Tuzitkele
Giftberg
Chaloupek
Neřezin
Hlava
Klein Wisha
Kozojed
Kwaň
Zaječov
Sct. Benigna
Roter Bach
n. Přibam
Kambr. Congl.
d1 d
d2
d3, 4.
d1 β
d1 γ
Spilit
Lehm, Sand, Schotter.

Etage d_2, bedeckt, der auch beim aufgelassenen Susannaschacht SW Neřeřín als Hangendes der Eisensteine auftritt und wohl nur eine übriggebliebene Scholle der früheren Quarzitbedeckung bildet. Südlich des erwähnten schmalen Streifens $d_1\alpha$ scheint wieder $d_1\beta$ aufzutreten, während jenseits der Quarzitscholle und der Eisensteinzone des Giftberges bereits die kambrischen Konglomerate das silurische Gebiet gegen SW längs der Bruchlinie des Vostrý abschließen. Den Gipfel des Giftberges bildet Quarzit, der, wie oben erwähnt, bei „Pod skálou" mit dem Quarzitzug der Hlava in Verbindung tritt. Anderseits schließt der Quarzitrücken des Giftberges in Verbindung mit dem Quarzitwall von Čihadlo–Hwozdetz[1])—Hořowitz den zweiten hufeisenförmigen Bogen, der von den Schiefern der Etage d_3, d_4 ausgefüllt wird. Bei Mrtnik ist die Vereinigung dieser beiden Züge unterbrochen durch das Hervortreten der Diabase und der sie begleitenden $d_1\gamma$-Schiefer.

Die Diabase treten mit Mandelsteinen und schiefrigen Tuffen dann noch einmal bei Komorau am rechten Ufer des Roten Baches in mächtigen Felsen als Fußsockel des Čihadlo auf, während die schwarzen Schiefer $d_1\gamma$ schmale Streifen zu beiden Seiten dieser Massen bilden. Nördlich vom Eisenwerk, an der Straße gegen Hořowitz, werden diese Schichten bereits von den Grauwackenschiefern d_3, d_4 bedeckt, die auch auf das linke Ufer des Roten Baches hinübergreifen und das weite Feldgelände gegen Oujezd zusammensetzen. Aus diesen Grauwackenschiefern treten nur zwei untergeordnete Quarzitkuppen NO und NW vom Meierhof Sokolowitz hervor, die den Abschluß der dritten hufeisenförmigen Silurbucht gegen SW andeuten.

II.

Im 10. Hefte der Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902 erwähnte ich bereits, daß bei Lochowitz am Nordrande des Diabashügels Koncipudy[2]) die d_5-Schiefer die älteren Bildungen überlagern und die Hochebene von Kočwar zusammensetzen.

In ihrem südlichen Teile bei Lochowitz sind diese Schiefer noch oft und stark gefaltet, im weiteren Verlaufe herrscht beinahe reines N-Einfallen vor.

Auf der Hochebene selbst sind sie stellenweise von Geröllldecken überlagert, dafür treten sie in dem steilen von Wasserrissen durchfurchten Gehänge des linken Litawaufers in guten Aufschlüssen auf. Bei Lochowitz herrschen die dünnen Schiefer vor, während später mit ihnen harte quarzitische Bänke von 20—80 *cm* Mächtigkeit wechsellagern. Am rechten flachen Ufer der Litawa werden diese Schichten erst bei Libomyšl sichtbar. Das ganze rechte Ufer von Lochowitz

[1]) In der Kartenskizze irrtümlich Kwozdetz.

[2]) Der Hügel Koncipudy ist das mächtigste Diabasvorkommen der ganzen Umgebung, etwas kleiner ist der Wotmičberg bei Praskoles. Zwischen diesen beiden liegen noch zwei kleine Aufbrüche von beinahe gleicher Größe, der eine südlich vom Meierhof Kočwar, Kote 358, der andere westlich Koncipudy, Kote 411. Ein ganz untergeordnetes Vorkommen wäre noch zu erwähnen mitten im Orte Lochowitz im Flußbette der Litawa, an der Abzweigung der Straße Lochowitz—Libomyšl.

bis Libomyšl um die Hochebene „Na Cerách“ bis in das Tal von Radouš ist von Sand und Gerölle bedeckt.

Nördlich von Libomyšl erhebt sich die Höhe Vyšebohy, die nach Osten zu in den langgestreckten Rücken Hausina übergeht. Die südlichen Gehänge dieses ganzen Zuges werden von den Schiefern d_5 gebildet, die am Fuße derselben den Chumawabach überschreiten und auch das linke Ufer desselben zusammensetzen. Sie erstrecken sich hier bis nach Neuměteł hinein, im SW undeutlich gegen die eben erwähnte Geröldecke „Na Cerách“ abgegrenzt.

Aufgeschlossen sind sie spärlich im Felde, an Straßengräben und unter der Neuměteler Kirche im Orte selbst. An der Straße, die von Libomyšl nach Želkowitz führt, treten bei der letzten Biegung derselben nach Želkowitz Diabase auf, die sich nach Westen und Osten weiter verfolgen lassen. Westlich von dieser Straße lösen sie sich in einzelne Kuppen auf, während ihre östliche Fortsetzung ein Diabaszug bildet, der im Jungwald verborgen gegen die Kammlinie der Hausina hinanzieht. Diese Diabase bilden gewissermaßen eine Grenze der d_5-Schiefer gegen das nördliche innersilurische Gebiet, denn knapp hinter ihnen treten schon Graptolithenschiefer auf, die stellenweise, so bei der erwähnten Straßenbiegung, eine reiche Fauna bergen. Am Südfuße der Hausina erleidet die Monotonie der d_5-Schiefer eine Abwechslung durch das Auftreten eines langen Aufbruches, dessen Vorhandensein sich schon vom weiten durch steilere Terrainformen bemerkbar macht. Er besteht aus zwei Partialdurchbrüchen, die durch einen schmalen Streifen d_5-Schiefer voneinander getrennt sind. Der südlichere von beiden besteht aus Minette, während den nördlichen Diabas bildet.

Die Talsenkung Neuměteł—Radouš ist nun die Grenze der d_5-Schiefer gegen SO; denn jenseits dieses Tales treten wieder die Grauwackenschiefer d_4 zum Vorschein (Einfallen 45° NNW), die südwestlich bis Radouš hinüberziehen, aber hier auf der anderen Talseite von den Ausläufern der obenerwähnten Geröldecke überlagert werden. Östlich von Radouš ragen aus dem sonst ziemlich ebenen Gelände zwei parallele Hügelreihen hervor, an deren Gipfeln Diabas auftritt, während der Fuß von Grauwackenschiefern gebildet wird.

Wir haben es hier wohl mit Resten einer Diabasdecke zu tun, unter deren Schutz die Sockel von Grauwackenschiefern stehen geblieben sind.

Bei Lhotka, SW Radouš, kommen die unter der Geröldecke verschwundenen Schiefer d_4 (Einfallen N 40°) wieder zum Vorschein und grenzen hier unmittelbar an die Quarzite d_2 des rechten Litawaufers, welche eine Fortsetzung des Quarzitspornes des Vostry am linken Litawaufer bei der Papiermühle[1]) darstellen. Von der Papiermühle an nördlich bis nach Lochowitz hinein bilden die Grauwackenschiefer beide Seiten des Litawatales; sie sind fossilreich, stellenweise stark gefaltet, meist gut aufgeschlossen und endigen am rechten Ufer in steilen Felsen im Lochowitzer Stadtwäldchen.

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1902, Nr. 10, S. 277.

Literaturnotizen.

F. Frech. Über das Antlitz der Tiroler Zentralalpen. Mit einer geologischen Kartenskizze und 16 Abbildungen. Zeitschrift des D. u. Ö. A.-V. Bd. XXXIV. Innsbruck 1903.

Den Inhalt dieser Schrift bilden vor allem verschiedene Beobachtungen an dem Gebirgskranze des Silltales, denen Angaben aus anderen Teilen der Zentralalpen angefügt sind. An der Hand einer Kartenskizze des ersteren Gebietes nach Aufnahmen des Verfassers wird die Entstehung der Brenner Senke auf die weite Verbreitung leicht verwitternder Tonglimmerschiefer (Brennerphyllite) zurückgeführt. Bei der Aufwölbung der Zentralalpen soll ihre triadische Decke bereits zerstückelt gewesen sein, weil die Anordnung der Täler genau jener dem reinen Urgebirge eigenen entspricht. Der zweite weitaus größere Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Einfluß der Eiszeit auf das Gebirge.

In dieser Hinsicht werden an vielen Beispielen Seebildungen, Abschleifung der Bergsockel und Talhänge, Anhäufung von glazialem Schutt sowie die Übertiefung der Haupttäler betrachtet. Die Übertiefungen läßt Frech nicht direkt vom Eise, sondern von dessen Schmelzwassern besorgen.

Aus dem Vorkommen von kräftigen Wäldern auf den Moränen der Gletscheroberfläche an der Icebai (Mte. Elias) in Alaska soll hervorgehen, daß zur Erklärung der Flora der Höttinger Breccie nicht der Temperaturwechsel einer Interglazialzeit nötig sei, weil dafür schon eine Oszillation des Gletscherstandes genüge.

Für die Unhaltbarkeit dieser Anschauung zur Deutung der Höttinger Breccie sind von Penck und Blaas schon genügend zahlreiche Beweise vorgelegt worden.

Eine Zusammenstellung von hochgelegenen Moränenresten ergibt für den Verfasser die Notwendigkeit zur Aufstellung eines neuen Rückzugstadiums, des Tribulaunstadiums, dessen Schneegrenze 200 *m* unter der jetzigen angesetzt wird. Die meisten der übrigen Ansichten über die Einwirkung der Vergletscherungen und über Bergformen sind bereits durch Arbeiten von Blaas, Brückner, F. v. Kerner, Richter, Penck und anderen begründet worden. Die beigegebenen Abbildungen sind teilweise ganz charakteristisch, so besonders die Zeichnungen aus dem Tribulaunstock. (Dr. O. Ampferer.)

Dr. H. Hess. Der Taltrog. Mit 5 Kärtchen und 23 Profilen. Petermanns Mitteilungen. 49. Bd. IV. Heft. Gotha 1903.

Diese Arbeit bedeutet eine neue Auffassung des von Penck erhobenen Problems der glazialen Übertiefung der Talfurchen. Den Anlaß zu den vorliegenden Untersuchungen gaben zunächst Beobachtungen über Gefällsknickungen der Talhänge im Gebiete der Ötztalergruppe. Hier finden sich vielfach außer jenem Gefällsbruche, welcher dem oberen Trogrande Pencks und Richters entspricht, noch mehrere ähnliche, die sich ebenso an beiden Talseiten zusammenstimmend einreihen lassen. Eine Ausdehnung dieser Forschungen über andere Teile der Ost- und Westalpen gab stets dieselben Erscheinungen, so daß Zufälligkeiten der Verwitterung und des geologischen Baues ausgeschlossen erscheinen.

Ergänzt man die gegenseitigen Gehängeeinbuchtungen, so erhält man vier besonders deutlich ausgeprägte Tältröge, die gleichsam ineinander hineingesenkt sind, wobei der unterste der heutigen Talsohle angehört.

Nimmt man mit Penck an, daß die großen Vergletscherungen die Täler bis über den obersten Trograud erfüllten, so bleibt es sehr auffallend, daß durch sie diese Reihen scharfer Vorsprünge nicht beseitigt und keine einheitlichen Tröge geschaffen, sondern nur an der Sohle verhältnismäßig schmale Kanäle ausgescheuert wurden.

Um die Entstehung dieser längsgerillten Tröge zu erklären, bildet der Verfasser nun folgende Hypothese.

Die Alpen hatten beim Eintritt der Vergletscherung im zentralen Teile eine gleichmäßige, flach gewölbte Oberfläche, die nicht unter 2500 *m* Höhe herabsank und ein schwach ausgeprägtes Wasserrelief besaß.

Diese riesige Fläche erzeugte schon bei einer geringen Wärmeschwankung ungeheure Firnmassen, welche entlang der Wasserrinnen abglitten und diese zu flachen Mulden ausschliffen. Nach dem Rückzuge des Eises ergriff das Wasser diese Mulden und schnitt Talzüge in dieselben. Neuerliches Anschwellen der Gletscher schob wieder Eis durch diese Täler, welches sich innerhalb der weiten Mulden tiefere und schmälere aushöhlte, da es bei der gesteigerten Neigung der Bahn, ihrer stetigen Vertiefung und den verringerten Firnflächen nicht die volle Breite benötigte.

Durch mehrmaligen Wechsel entstanden so aus ineinander gesenkten, immer schmäleren Trögen die heutigen Talformen. Jede Vergletscherung schuf ein Trogsystem und der Trogquerschnitt gibt ungefähr auch den Querschnitt des betreffenden Eisstromes. Diese Annahme erklärt nicht nur die verschiedenen vorhandenen Trogränder, sondern sie vermindert zugleich die Massen der alten Eisströme in bedeutsamer Weise. So ergibt sich zum Beispiel aus den beiliegenden Profilen für den Eisstrom der Würmvergletscherung bei Innsbruck eine obere Grenze zwischen 1300—1400 *m*, während Penck dieselbe nach den höchsten erratischen Steinen und Rundformen in 2000 *m* Höhe ansetzt. Trotz dieser bedeutend verkleinerten Mächtigkeit wird den Gletschern in dieser Anschauung eine weit gesteigerte Arbeitskraft zugeschrieben, indem sie zu den hauptsächlichen Formern ganzer Talsysteme werden.

Auf Grund dieser Hypothese lassen sich natürlich viel genauere Einblicke in die Geschichte der Talgestaltung eröffnen. Interessant sind die beigegebenen fünf Kärtchen, auf denen ein Stück der Ötztaler Eiswelt aus der Umgebung von Vent im Zustande der vier Eiszeiten und der Gegenwart versinnbildlicht wird. Fünf Längsprofile zeigen die zugehörigen Eisströme in ihrem Verhältnis zum Venterta1.

Die übrigen Profile geben ideale Ergänzungen der alten Tröge aus noch erhaltenen Geländerresten des Inntales, Ötztales und Skandinaviens, wobei der Phantasie des einzelnen ein ziemlich weiter Spielraum verbleibt, so daß man gelegentlich aus den Gehängebiegungen auch noch mehr Trogformen herausspüren kann. (Dr. O. Ampferer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N°. 3. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 9. Februar 1904.

Inhalt: Todesanzeige: Dr. Konrad Clar †. — Eingesendete Mitteilungen: Dr. Jon Simionescu: Über einige tertiäre Säugetierreste aus der Moldau (Rumänien). — Vorträge: Dr. O. Ampferer: Die Bergstürze am Eingang des Ötztales und am Fernpaß. — Dr. Franz Kossmat: Die paläozoischen Schichten der Umgebung von Eisnern und Pölland (Krain). — Literaturnotizen: Dr. R. Reinisch, Dr. F. W. Pfaff, Dr. H. Hess, H. Crammer, M. Gortani.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Am Abende des 13. Jänner starb unser korrespondierendes Mitglied (seit 1871), der Professor der Balneologie und Klimatotherapie

Dr. Konrad Clar.

Clar wurde im Jahre 1844 zu Wien geboren. Seine geistige Regsamkeit und sein Streben nach umfassenden Kenntnissen äußerte sich schon bald darin, daß er sich nicht begnügte, seine Studien mit dem philosophischen Doktordiplom Leipzigs im Jahre 1864 abzuschließen, sondern sich mit gleichem Eifer auch den medizinischen Disziplinen zuwandte, so daß er im Jahre 1869 zu Graz auch den medizinischen Doktorhut errang. Bereits ein Jahr später (1870) habilitierte sich Clar an der Grazer Universität für Balneologie und wirkte dort durch 19 Jahre als Lehrer, bis er 1889 einem Rufe an die Wiener Universität Folge leistete, um hier seine ersprießliche Tätigkeit fortzusetzen, für welche er bald von Sr. Majestät durch Verleihung des Titels eines kaiserlichen Rates ausgezeichnet wurde.

Dem Wesen Clars entsprach es, sein Leben nicht mit dem Studium medizinischer Disziplinen allein auszufüllen, sondern mitunter auch Ausflüge in die angrenzenden Gebiete allgemeiner Naturwissenschaft und besonders der Geologie zu unternehmen. So finden sich unter den von ihm veröffentlichten Arbeiten neben jenen rein medizinischen Inhaltes auch solche, welche die Grenze von Geologie und Medizin beherrschen („Boden, Wasser und Luft in Gleichenberg“, Über Boden und Klima des oberitalienischen Gebietes“), und endlich solche, deren Stoff ganz der Geologie angehört. Als Schüler von Prof. Peters in Graz beschäftigte sich Clar zunächst mit dem Grazer Becken, worüber er folgende Arbeiten veröffentlichte:

1871. Vorläufige Mitteilung über die Gliederung des Hochlantschzuges. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1871.
1874. Kurze Übersicht der geotektonischen Verhältnisse der Grazer Devonformation. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1874.

Von späteren geologischen Publikationen seien noch genannt:

1878. Mitteilungen aus Gleichenberg. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1878.
1880. Notiz über die Eruptivgebirge von Gleichenberg. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1880.
1882. Olivin von Fehring bei Gleichenberg. Tschermaks Min. u. petr. Mitt. Bd. V.
1883. Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers auf den Gleichenberger Trachyt. Tschermaks Min. u. petr. Mitt. Bd. V.
1887. Über die Situation der in jüngster Zeit zur Süßwasserversorgung des Kurortes Gleichenberg herangezogenen Quellen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1887.
1889. Zur Hydrologie von Gleichenberg. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1889.
1891. Gleichenberger Wasserfragen. Mitt. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark. Jahrg. 1896.

(Dr. L. Waagen.)

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Jon Simionescu. Über einige tertiäre Säugetierreste aus der Moldau (Rumänien).

In einer früheren Notiz habe ich in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt (1903, pag. 103) zwei Zähne von *Hipparion gracile* beschrieben, die bei einer Brunnenbohrung im Garten des königlichen Waisenhauses von Zorleni (unweit Berlad, Hauptstadt des Distrikts Tutova) zutage gefördert wurden. Damals erwähnte ich, daß mir neben diesen Zähnen seitens des Herrn Direktors M. Lupescu auch ein Antilopenschädel zugeschickt wurde, den ich aber in Ermanglung der nötigen Literatur nicht näher bestimmen konnte. Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Universitätsprofessors Gr. Stefanescu in Bukarest wurde ich jedoch nun in die Lage gesetzt, den Schädel eingehend zu prüfen und fand, daß er einer Pikermiart, *Gazella brevicornis Roth* und *Wagner*, angehört.

Der Schädel ist fast vollständig, da ihm nur der Unterkiefer und die Spitzen der Hörner mangeln. Er ist aber in dem Gesteine — ein grünlich sandiger Ton — so eingebettet, daß es nicht möglich ist, ihn ganz herauszupräparieren. Die obere Bezahnung ist vollständig und zeigt alle Merkmale der Pikermiart, welche von Gaudry in seinem Werke „Animaux fossiles et géologie de l'Attique" beschrieben wurde. Ich gebe hier die nötigen Dimensionen an, um die Identität beider Formen zu beweisen.

	Form von Zorleni *m*	Form von Pikermi *m*
Die Insertionsweite der Hörner	0·0 4	0.017
Pm_1 Länge	0 0085	0·009
Pm_1 Breite	0 0065	0·006
Pm_2	0·008	0·008
Pm_3	0·007	0·007
Pm_3 Breite	0·007	0·007
M_1	0.0095	0.010
M_2	0·011	0·011
M_2 Breite	0·010	0·010
M_3	0·011	0·010

Unsere Form unterscheidet sich von *Gaz. brevicornis* aus Pikermi nur dadurch, daß die Hörner etwas näher inseriert und die Zähne höher sind. Diese Merkmale könnten auf eine nähere Verwandtschaft mit *Palaeoreas Lindermayeri Wagn.* hindeuten, wenn diese Form nicht ganz andere Größenverhältnisse, zwei Kiele längs der Hörner und überhaupt einen höheren Schädel aufwiese. (Die Distanz zwischen der Basis der Hörner und dem letzten Backenzahn ist bei *P. Lindermayeri* 0·092 *m*, bei *G. brevicornis* aus Pikermi 0·067 *m*, bei unserem Exemplar 0·064 *m*.) Nicht nur die Bezahnung, sondern auch die Beschaffenheit der Gesichtsknochen zeigen, daß unsere Form als *G. brevicornis* aufzufassen ist. So zum Beispiel der starke, breite Oberkiefer, der mit zwei stumpfen, gegen die Augenhöhlen zusammenlaufenden Kielen versehen ist, ebenso das Foramen infraorbitale, welches in der Richtung der zweiten Premolaren gelegen ist, und anderes.

Gazella brevicornis gilt seit jeher als eine leitende Form jener Tiergesellschaft, welche man im allgemeinen als Pikermifauna bezeichnet. Sie wurde zusammen mit *Hipparion gracile* nicht nur bei Pikermi, sondern auch bei Baltavár, Mont Léberon und Concud gefunden und neuerdings von Sinzow aus Grossulovo (Gouvernement von Cherson) erwähnt[1]).

Für uns ist diese Art besonders interessant, weil sie mit *Hipparion gracile* zusammen das Vorhandensein der Pikermifauna auch für Rumänien beweist. Es ist sicher, daß bei einer systematischen Ausgrabung an der erwähnten Lokalität sich auch andere Formen vorfinden würden, um so mehr, als das Material, welches mir zugesandt wurde, auch andere nicht bestimmbare Knochenreste enthält.

Die beiden Säugetierüberreste sind überdies auch von Interesse für die sichere Altersbestimmung der Ablagerungen, in welchen sie gefunden wurden. In einer früheren Arbeit[2]) habe ich darauf hingewiesen, daß in der südlichen Moldau zweierlei Gesteinsarten verbreitet sind. Zu unterst kommen tegelartige Ablagerungen, darüber Sande und Sandsteine vor. Eine kleine Fauna, die ich zusammenstellte, zeigte das pontische Alter der letzten Schichten. *Gazella brevicornis* und *Hipparion gracile* beweisen nun, daß auch der darunterliegende Ton pontischen Alters sei, da überall die Pikermifauna (eine Ausnahme macht Grossulovo) als pontisch angenommen wird. Auch was die Tektonik der Region betrifft, bringen die hier erwähnten Reste etwas Licht. Der Ton, in welchem sie eingebettet gefunden wurden, kommt fast in derselben hypsometrischen Lage zum Vorschein, wie in Nord- und Zentralmoldau der subsarmatische Tegel. Daraus ist zu schließen, daß entweder quer durch Zentralmoldau eine Bruchlinie läuft, die in manchen Beziehungen die Orographie der Südmoldau und Ostwalachei erklären würde, oder daß die sarmatischen Schichten tief erodiert und fortgetragen wurden, um so die Ablagerung des pontischen Tones in einem so niedrigen Niveau zu ermöglichen.

Aus derselben Region (Distrikt Tutova) wurden mir seitens des Herrn Gymnasialprofessors Al. Barbulescu aus Berlad auch andere

[1]) Geologische und paläontologische Beobachtungen in Südrußland. Odessa. 1900.

[2]) Contributions à la géologie de la Moldavie. Annales scientifiques de l'Université de Jassy. T. II. 1903.

für die fossile Wirbeltierfauna Rumäniens wichtige Säugetierüberreste geschickt. Von diesen sollen hier zwei *Mastodon*-Zähne Erwähnung finden.

Der eine von diesen wurde bei der partiellen Rutschung des Berges Bolohan (Lokalität Stictesci, Gemeinde Adam) gefunden. Der Zahn ist der vorletzte Molar aus dem linken Aste des Oberkiefers eines *Mastodon longirostris Kaup*. Er besteht aus vier wohlentwickelten Jochen und einem kräftigen Talon. Die Joche sind durch einen Medianeinschnitt in je zwei Hälften geschieden, die nach hinten und außen schief gestellt sind. Jede Jochhälfte besteht aus einem Haupthügel und einem kleineren Nebenhügel, der nach vorn geschoben erscheint; der innere Haupthügel ist schlanker und höher als der äußere. Die Sperrhöcker sind gut entwickelt, so daß sie die Talfurchen fast vollkommen unterbrechen; sie befinden sich an der Vorderseite des inneren (prätriten) Halbjoches, was nach Vacek[1]) einen Anhaltspunkt für die Bestimmung bietet, ob ein isolierter Zahn dem unteren oder dem oberen Kiefer angehört.

Der Zahn befindet sich im ersten Stadium der Abkauung, da nur die erste innere Jochhälfte stärker abgenützt ist. Die maximale Breite des ersten Joches beträgt 84 *mm*, des letzten kaum 66 *mm*, was ein kontinuerliches Abnehmen nach hinten bedeutet.

Wie die vorher erwähnte Art ist auch *M. longirostris* ein Beweis, daß die Schichten, welche im Distrikt Tutova zumeist vorkommen, pontisches Alter besitzen, da diese Form eine der bezeichnendsten Arten dieser Stufe ist.

Endlich will ich hier über einen Zahn berichten, welcher das Vorhandensein von *Mastodon Borsoni Hays* auch für Rumänien beweist. Derselbe gehört dem Gymnasialmuseum in Berlad, dessen Leiter Herr Prof. A. Barbulescu mir denselben zur Bestimmung zu senden die Freundlichkeit hatte, wofür ich ihm meinen besten Dank sage. Leider kennt man nicht genau die Lokalität, woher das Stück stammt, und es steht nur das eine fest, daß es im Distrikt Tutova aufgesammelt wurde.

Der Zahn hat die Krone vollständig erhalten. Nach Form und Größe ist er der letzte aus dem rechten Oberkieferast und besteht aus vier wohlentwickelten scharfen Jochen, die durch einen medianen Einschnitt deutlich in je zwei Hälften getrennt sind. Bei den ersten zwei Jochen sind die Kämme scharf und einfach, bei den letzten zwei dagegen kann man einen Haupthügel und einen oder zwei Nebenhügel wahrnehmen, welche durch seichte Furchen voneinander getrennt sind. Von der Spitze des Haupthügels laufen sowohl auf der vorderen wie auch auf der rückwärtigen Seite je eine Wulstkante gegen die mediane Linie des Zahnes. Auf dem letzten Joche ist die Schmelzlage stark gerunzelt. Die Quertäler sind durch die Wulstkanten nicht gesperrt, sondern sie sind scharf eingeschnitten und erscheinen an der prätriten Zahnhälfte viel tiefer, ein Merkmal, das auch von Vacek hervorgehoben wurde (l. c. pag. 10). Die geperlten Wülste, welche die Kronenbasis einfassen, sind nur an den Mündungstellen der Täler

[1]) Über österreichische Mastodonten. Abhandl. d. k. k. geol. R.-A. Bd. VII. Wien 1877, pag. 31.

entwickelt, und zwar ebenfalls stärker in der prätriten Hälfte. Der wenig entwickelte Talon ist mehrspitzig; die vordere talonartige Wucherung ist abgebrochen.

Die Dimensionen zeigen, daß der Zahn einem ziemlich großen Individuum gehörte; er befindet sich in dem ersten Stadium der Abkauung, indem nur die erste Jochhälfte wenig benützt erscheint. Bei einer sagitalen Länge von 175 *mm* besitzt er eine maximale vordere Breite von 110 *mm* (an der Kronenbasis gemessen) und eine minimale hintere Breite von 90 *mm*.

M. Borsoni gilt als eine der bezeichnendsten Formen der oberpliocänen Ablagerungen[1]), obwohl er sehr oft auch aus der pontischen Stufe erwähnt wird[2]). In Südrußland scheint er sogar noch früher gelebt zu haben, da man ihn in den mäotischen Schichten von Nikolajew und von Odessa (Villa Tomasini) gefunden hat[3]). Aber auch in den pontischen Ablagerungen und in noch jüngeren, wie zum Beispiel in den Baltaschichten (Podolien) oder in der Nähe der Stadt Reni am Prut, an der Grenze der Moldau, wurde er angetroffen, wo er zusammen mit *M. arvernensis* vorkommt[4]). Der in Rumänien gefundene Zahn ist infolgedessen nur dadurch wichtig, daß er die Verbreitung dieser Art auch in unserem Lande während der Tertiärzeit beweist.

Vorträge.

Dr. O. Ampferer. Die Bergstürze am Eingang des Ötztales und am Fernpaß.

Die großartigen Schuttlandschaften, welche die Mündung des Ötztales, den Tallauf des Fernpasses besetzt halten und jenen Gegenden durch ihr unerschöpfliches, lebendiges Formenspiel hohen Reiz zu verleihen vermögen, haben bereits eine Literatur verschiedener Erklärungen gewonnen. Eine Anzahl von neuen Beobachtungen bildet für mich den Anlaß zu einer neuerlichen Darstellung beider Gebiete.

Wenden wir uns zuerst dem Tschirgantbergsturz zu, dessen Trümmermassen den Eingang des Ötztales belagern, weil hier die Erscheinungsform des Bergsturzes eine sehr klare ist.

Der Bergkamm, der im Tschirgant (2372 *m*) seine höchste Erhebung erlangt, begleitet das Inntal auf seiner Nordseite von Imst bis gegen Telfs. Er wird von einem eng zusammengepreßten Triassattel gebildet, an dessen Aufbau sich ein schmaler Kern von Muschelkalk, dann Wettersteinkalk und Dolomit, Raibler Schichten sowie Hauptdolomit beteiligen. Dieses Gewölbe ist nur im Gebiete des Tschirgant im Westen ziemlich vollständig erhalten, während es gegen Osten immer tiefer hinein vom Inn angeschnitten wird. Der Abhang gegen das Inntal ist durchweg sehr steil und weist auf der kurzen Strecke

---

[1]) Th. Fuchs. Über neue Vorkommnisse fossiler Säugetiere von Jeni Saghra in Rumelien. Diese Verhandl. 1879, pag. 59.

[2]) R. Hoernes. Bau und Bild der Ebenen Österreichs. Wien 1903, pag. 99.

[3]) N. Andrusow. Die südrussischen Neogenablagerungen. 3. Teil. 1902, pag. 46.

[4]) P. Wenjukow. Die Säugetierfauna der Sandschichten von Balta im Gouvernement Podolien. St. Petersburg 1902, pag. 193.

von Haiming bis Roppen innerhalb 5 *km* Erstreckung drei große und selbständige Bergstürze auf, von denen der westlichste bei weitem am mächtigsten entfaltet ist.

Sein Abrißgebiet greift am Ostgrat des Tschirgant bei P. 2232 nahezu bis auf die Kammhöhe und umfaßt von 2200 *m* abwärts bis 1100 *m* mit Einschluß der östlichen zugehörigen Runsen eine Fläche von ungefähr $1^4/_5$ km^2. Der größte Teil dieses Gebietes besteht aus Wettersteinkalk und Dolomit. Nur am unteren Ende und an der nördlichsten oberen Ecke werden auch schmale Züge von Raibler Schichten (gelbliche Rauhwacken, schwarze Schiefer, bräunliche Sandsteine, dunkle Kalke) sowie Hauptdolomit mit ergriffen.

Die grelle, weißlichgraue Farbe der steilen, wildzerfurchten Wände und Rinnen hat für die volkstümliche Bezeichnung „weiße Wand" den Anlaß geboten. Am unteren Rande verengen sich diese weiten Rachen zu schmalen Schlünden, die von einer Zone von Hauptdolomit begrenzt werden, welche kleine gerundete Wandstufen bildet, unter denen die großen Schuttkegel ansetzen, die bis zum Inn in sehr gleichmäßiger Neigung hinabströmen. Der Inn selbst wird von den im unteren Teile vereinigten Schuttkegeln kräftig zurückgedrängt und zeichnet ihnen die Südgrenze vor, wobei zu bemerken ist, daß der Schuttkegel fast überall allmählich oder mit niedriger Abschwemmstufe dem Flußbett naht.

Jenseits des Inn beginnt genau gegenüber eine sehr ausgedehnte Anhäufung von meistens großen scharfkantigen Trümmern aus Wettersteinkalk und Dolomit (sehr untergeordnet aus Raibler Schichten, Hauptdolomit und Urgeröllen), welche ungefähr das Dreieck zwischen Dorf Mairhof – Station Ötztal im Inntal und dem Dorfe Ebene im Ötztale erfüllen. Im Norden begrenzt der Inn diese hochwogende, rauhwellige Landschaft, während die Ötztaler Ache dieselbe in zwei sehr ungleiche Teile zerschneidet. Der viel größere westliche Teil wird außerdem noch unvollständig durch den Urgebirgsrücken des Rammlstein (879 *m*) in zwei sehr ungleiche Teile zerlegt.

Der weitaus größte Teil dieser Schuttmassen besteht aus großen, wirr gelagerten, scharfkantigen Klötzen von Wettersteinkalk und Dolomit, zwischen denen ganz unregelmäßig verteilt feinerer, ebenfalls scharfkantiger, zermalmter Schutt eingefügt ist.

Die Unterlage dieser Schuttdecke ist nur an wenigen Stellen längs der tiefen Einrisse des Inn und der Ötztaler Ache entblößt. Die umfangreichsten Aufschlüsse finden sich in der Gegend der Mündung der Ötztaler Ache. Hier sehen wir an beiden Ufern zu unterst eckiges, kleineres Trümmerwerk aus Wettersteinkalk vermischt mit Urgeröllen. Darüber lagern als unregelmäßige Einlagen Massen von horizontal geschichteten, körnigen Sanden und stark gerollten Schottern. In diesen Lagen sind Protogingerölle sowie Stücke aus rotem Buntsandstein nicht selten enthalten. Über diesen Schichten breitet sich dann wieder in unregelmäßiger Begrenzung die Bergsturzmasse aus, wobei feines, zerriebenes, zermalmtes Material von Wettersteinkalk und besonders Dolomit die Unterlage zu bilden scheint. Diese dolomitischen Griesmassen an der Sohle des groben Blockwerkes sind sehr gut nordöstlich der Eisenbahnbrücke über die Ötztaler Ache,

am Abbruch gegen den Inn sowie am Eisenbahneinschnitt gegenüber dem scharfen Innbug nördlich von Mairhof zu sehen. An ersterem Aufschluß tritt auch die unregelmäßige gegenseitige Begrenzung von geschichteten Schottern, Sanden und der feinen und groben Bergsturzmasse deutlich hervor. Am Ufer der Ötztaler Ache und weiter auch am Inn trifft man hier ganz ausgezeichnete Auswitterungen von großoolithischem Wettersteinkalk. Die Unterlage des Bergsturzschuttes ist auch am südlichsten großen Aufschluß gegenüber von Sautens an der Ötztaler Ache zu beobachten. Hier bilden gröbere geschichtete und gerollte Schotter aus Ötztaler Gesteinen den sichtbaren Untergrund, den ebenfalls wieder unregelmäßig der feine, schlammige Schutt des Bergsturzes überdeckt. Dieser Schutt sieht von fern der Verwitterung und Farbe nach einer Grundmoräne nicht unähnlich, unterscheidet sich aber von einer solchen durch die Form und Zusammensetzung der Bestandteile. Diese Masse, welche in ihren oberen Lagen auffallende grellgelbe Verwitterungsfarben aufweist, enthält neben Wettersteintrümmern und Hauptdolomit vielfach Sandsteine, Schiefer und gelbliche Rauhwacken der Raibler Schichten. So leicht zerstörbare Gesteine wie die Schiefer und Rauhwacken der Raibler Schichten habe ich nie in größeren Massen und weitab von ihrem Anstehenden in Grundmoränen beobachten können. Auch hier lagern in der Nähe bei Ambach Hügel aus grobem Trümmerwerk über diesem unteren feinen Schutte. Indessen sind nicht bloß in der Grundlage der Bergsturzmassen Urgebirgsgerölle anzutreffen, sondern solche liegen fast über die ganze Ablagerung hin zerstreut. Meistens sind es ziemlich kleine, stark gerollte Geschiebe, die sich nicht in größerer Masse zusammenfinden. Auch Gerölle von Buntsandstein habe ich an der Oberfläche sowohl östlich wie westlich der Ötztaler Ache beobachtet. Während aber diese dünne Besäung weite Verbreitung besonders in den Mulden und Furchen aufweist, stellt sich entlang des Felsrückens des Silzer Berges gegen das Inntal zu eine Zone ein, in der wir reichliche, oft sehr große gerundete Blöcke aus Ötztaler Gesteinen sowie gerollte Schotter neben sandigen und lehmigen Einlagen sehen. Trümmer von Wettersteinkalk sind mehr oder weniger häufig wenigstens in den oberflächlichen Teilen beigemengt. Verfolgt man diese Zone, so gewahrt man, daß dieselbe zwischen Station Ötztal und dem Gehänge des Silzer Berges stark an Breite gewinnt und sich außerhalb der Bergsturzmassen mit einer Ablagerung von gerollten Schottern und Sanden vereinigt, die zahlreiche mächtige Blöcke umschließt. Diese ganze aus zentralalpinen Gesteinen bestehende Anhäufung zieht als Streifen entlang dem Abfalle des Silzer Berges auch im Süden der Haiminger Bergsturzmasse bis in die Gegend von Silz. Außer diesen eben geschilderten Verunreinigungen mit kristallinischen Geröll- und Blockmassen zeigt sich die gewaltige Trümmerlandschaft von ganz einheitlicher Zusammensetzung. Sehr deutlich spricht für ihre Abstammung vom Tschirgant eine Einlagerung von meist sehr großen eckigen Klötzen einer lichten Breccie aus kleineren kantigen Wettersteinkalktrümmern, die entlang der Westgrenze des Bergsturzes von Mairhof am Wege gegen Sautens bis über die erste Kapelle hinauf verstreut liegt. Eine genau so zusammengesetzte Breccie habe ich vor mehreren

Fig. 1.

Tschirgantbergsturz.

(Nach einer Skizze von Dr. W. Hammer.)

Jahren am Aufstieg von der Karreser Alpe gegen den Tschirgant entdeckt. An dem eben genannten Fahrwege gegen Sautens begegnet man außerdem mehrfach Einlagerungen von Rauhwacken und Schiefern der Raibler Schichten und auch feinem dolomitischen Gries. Auch die von Frech nördlich von Sautens vermerkten Moränen bestehen aus solchem schlammigen feineren Bergsturzschutt.

Die ganze Trümmermasse zeigt allenthalben eine eigentümlich unruhige, rauhwellige, bucklige Oberfläche ohne besonders stark hervortretende Streichrichtungen, wenn sich auch eine Anordnung in Wellenzüge ungefähr parallel dem Inntale bemerken läßt. Einzelne freistehende, kleinere Hügel sind in der Nähe von Ambach im Ötztale zur Ausbildung gekommen.

Der mächtige junge Schuttkegel, auf dem das Dorf Sautens steht, hat in einschneidender Weise in diese Trümmermassen eingegriffen und einen erheblichen Teil derselben entfernt, was man leicht daraus ersehen kann, daß dieselben jenseits der Ötztaler Ache entlang dem Fuße dieses Schuttkegels noch bis zur Ortschaft Ebene reichen.

Die Unterlage dieser großen Schuttlandschaft gehört nicht bloß dem Inntale, sondern auch dem Ötztale an und umfaßt außerdem an der Südwestseite einen beträchtlichen Teil des Berggehänges. Da wir an der Mündung der Ötztaler Ache und entlang dem Inn mehrfach die Unterlage der Bergsturzmasse aufgeschlossen finden, werden wir nicht viel fehlen, wenn wir dieselbe im Inntale in ungefähr 680 bis 690 *m* einschätzen. Das südlichste Vorkommen bei Ebene im Ötztale zeigt an seinem Fuße in etwa 730 *m* Höhe die Unterlage von geschichteten Schottern. Entlang dieser geringsten Steigung des Untergrundes von durchschnittlich 45 *m* auf 3000 *m* horizontale Erstreckung fand der größte Vorschub der Massen statt. Auf den meisten anderen Bahnstreifen mußte die Fahrt der Sturztrümmer viel steilere Steigungen überwinden. Die größte derselben ist wohl am Westrande südlich von Mairhof vorhanden, wo die bewegten Massen vom Niveau des Inn bei 680 *m* bis zu 900 *m* emporstrebten, also bei 1200 *m* horizontaler Entfernung über 200 *m* ansteigen mußten.

Übrigens wurde auch der quervorliegende 879 *m* hohe Wall des Rammlstein noch von einer sehr großen Masse überfahren. Aus diesen Angaben ersieht man sofort die außerordentlich unregelmäßige Form der Fläche, auf welcher sich der Bergsturz ausbreitete.

Trotzdem ist die Streuung des Sturzes, das heißt das Verhältnis der Fläche der Ausbruchsnische zu der gesamten übrigen durchfahrenen und bestreuten Fläche nahezu gleich 1 : 5.

Allerdings ist die Höhe der Sturzbahn bis ins Niveau des Inn nahezu 1500 *m*. Dabei ist das in die Horizontalebene projizierte Verhältnis der abfallenden Bahnstrecke zur wieder ansteigenden im Maximum gleich $2^1/_2 : 3^1/_2$.

Der größte Abstand vom oberen Rande des Abbruches bis zu den äußersten Kalkklötzen bei Ebene im Ötztale beträgt in horizontaler Entfernung über 6 *km*. Verbindet man die höchste Stelle der Ausbruchsnische mit den äußersten Blöcken so erhält man ein Gefälle von 14°. Dabei ist in dieser Richtung die Neigung der abfallenden Bahn 31°.

Bezüglich des Alters und der Entstehung dieses Bergsturzes, der nach der Definition von Heim als Felssturz zu bezeichnen ist, sind schon verschiedene Ansichten ausgesprochen worden, welche Penck in dem Werke „Die Alpen im Eiszeitalter" bei der Besprechung dieser Schuttlandschaft (S. 348—349) zum Vortrag bringt.

Halbwegs sichere Schlüsse zu ziehen gestatten nur die Aufschlüsse nördlich vom Inn, wo deutliche und ausgedehnte Reste von typischer Grundmoräne in naher Lagebeziehung zu den Bergsturzmassen erhalten sind. Diese stark bearbeiteten, charakteristischen Grundmoränen mit reichlichen zentralalpinen Stücken und massenhaften geschliffenen und gekritzten Geschieben (meist aus Hauptdolomit) überziehen vom Becken von Imst her über Karrösten und Karres das ganze untere felsige Gehänge und reichen stellenweise (am Wege zur Karreser Alpe) bis 1400 *m* Höhe daran empor. Auch unterhalb der Ausbruchsnischen sind nun diese Grundmoränen in großen Mengen vorhanden, jedoch stets in solcher Lage, daß sie die geschützten Räume zwischen Schuttkegel, Muhrrinnen und unversehrtem Berghang ausfüllen.

Als ich zum erstenmal über die Schuttmassen gegen die Ausbruchsnische emporstieg und an den Seiten der Schuttkegel die entblößten Steilwände von gut bearbeiteter Grundmoräne hoch aufragen sah, hielt ich die letztere für jünger und erst nachträglich den Schuttkegeln aufgelagert. Eine nochmalige Begehung dieser Gehänge in Zusammenhang mit der Untersuchung der südlich vom Inn liegenden Bergsturzmassen hat Zweifel an der Richtigkeit dieser Anschauung eröffnet.

Die Grundmoränenmassen ziehen nämlich am Westrande des großen Schuttkegels „breite Muhre" bis zum Innbett hinab, finden jedoch jenseits des Inn keine Spur einer Fortsetzung.

Der Inn beschreibt gerade an dieser Stelle (nördlich von Mairhof) eine scharfe Biegung gegen Norden, so daß die mächtigen Grundmoränen entlang der äußeren Uferlinie enden, während ihnen gegenüber das grobe Trümmerwerk und der feinere Dolomitgries am anderen Ufer eine weit vorspringende Landzunge ausschließlich zusammensetzen. Die Zusammensetzung dieses Vorsprunges aus grobem Blockwerk aus Wettersteinkalk und Dolomit und feinem dolomitischen Gries ist mehrfach und auch an dem Eisenbahneinschnitte hinter der Landzunge gut erschlossen. Bemerkenswert ist auch, daß am Fuße der Grundmoränen, welche den Inn an der Nordseite bis zum Dolomitkopf bei Roppen begleiten, stellenweise spärliche Reste einer Breccie aus feinerem, eckigem, geschichtetem Schutt vorspringen. Das Material ist Kalk und Dolomitschutt. Zwischen dieser Lage und den Grundmoränen treten zahlreiche kleine Quellchen knapp über dem Innbette heraus. Die großen flachen Schuttkegel, welche zwischen den Grundmoränenrücken herunterziehen, finden am Inn ihren Abschluß. Südlich beginnt sofort die mächtige, rauhwellige Blockstruktur, von der nordwärts des Inn keine Andeutung zu beobachten ist.

Diese Verhältnisse führen zu der Annahme, daß die überaus mächtigen Grundmoränen vom Inntalgletscher (im Bühlstadium) vor dem Losbruche des Bergsturzes abgelagert wurden. Durch die nach

dem Eisrückgange eingreifende Erosion wurden die meisten dieser Ablagerungen wieder entfernt. Nun lösten sich die Bergsturzmassen ab, fuhren über die Reste von Grundmoränen zu Tal und warfen den weitaus größten Teil ihrer Trümmer gegen den Eingang des Ötztales. Die noch jetzt vielfach erhaltenen feinen Gries- und Reibungsmassen dürften nach ihrer Lage am Rande oder an der Unterseite des groben Trümmerwerkes im Verein mit mitgerissenem Grundmoränenmaterial eine die Reibung wesentlich vermindernde Zwischenschicht gebildet haben. Jetzt ist dieses feine Zerreibsel an den meisten Stellen wohl durch Wasser entfernt worden.

Die gewaltige Wucht der hohen Sturzfahrt trieb die ganze Masse so kräftig von dem Berghange weg, daß zwischen diesem und der mächtigen Anhäufung der Trümmer ein ziemlich schuttfreier, daher auch relativ niedriger Streifen verblieb. In dieser Zone entlang dem Berghange schuf sich der Inn seinen Durchbruch.

Die mächtigen Schuttkegel nördlich vom Inn sind in dem Sinne ganz junge Bildungen, daß sie sich auch jetzt noch fortwährend in Weiterentwicklung und Umgestaltung befinden.

Einer besonderen Erwähnung sind noch die massenhaften, meist großen Klötze aus Ötztaler Gesteinen wert, welche entlang dem Fuße des Felsrückens des Silzer Berges vorherrschen und in jenen Streifen von Urgeröllen übergehen, der sich bis in die Gegend von Silz als niedrige Terrasse hinzieht. Wahnschaffe glaubt in dieser Ablagerung am Eingang ins Ötztal die Reste einer eiszeitlichen Endmoräne des Ötztaler Gletschers zu erkennen (Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Jena 1902, S. 140—141). Diese Erklärung ist nicht unwahrscheinlich, wenn auch solches kristallines Blockwerk nur am östlichen Ufer der Ache und da vermischt mit Kalktrümmern, seltenen Buntsandsteinstückchen, Spuren von kalkalpiner Grundmoräne anzutreffen ist. Auffallend ist auch, daß dieses grobklotzige Blockwerk größtenteils schon im Inntal und knapp neben dem östlichen Mündungsrande des Ötztales lagert. Auf der anderen Seite der Ache findet man keine Andeutung einer entsprechenden Einlagerung. Sicherlich hatte die Erosion zur Losbruchszeit des Bergsturzes schon den größten Teil eines solchen Moränenwalles entfernt. Für diese Erklärung spricht auch der Übergang des groben Blockwerkes inntalabwärts in mehr geschichtete Massen von Schottern und Sanden, welche das Schotterfeld vor der Endmoräne darstellen würden. Möglich wäre es allerdings auch, daß wir in diesem Blockwerke nur eine Aufstauung von Blöcken der Ache durch die Wucht des anfahrenden Bergsturzes vor uns haben. Jedenfalls bildet diese Einlagerung nur einen geringfügigen und ganz seitlichen Teil der riesigen Bergsturzmassen.

Durch die Annahme, daß der Bergsturz über die Grundmoränenmassen zu Tal fuhr, wird die Erscheinung leichter verständlich, daß der Inn eine so scharfe Grenze zwischen Grundmoränenablagerungen und Schuttkegel einerseits, Bergsturztrümmerwerk anderseits ziehen konnte. Es wäre doch höchst unwahrscheinlich, daß nördlich des Inn so mächtige, gut gearbeitete Grundmoränen abgelagert, so ausgeprägte Rundformen im Felsgehänge geschaffen würden und gleichzeitig südlich des Flusses die weithin sperrenden Trümmerhügel nicht

beseitigt oder verändert sein sollten. Innerhalb des Bergsturzwalles konnte ich im Ötztale keine sicheren Spuren einer Stauseeablagerung entdecken, wohl aber finden sich am Inn oberhalb des Bergsturzes bei Roppen auf beiden Talseiten 15 bis 20 *m* mächtige, horizontal geschichtete Schotter mit Einlagen von Sanden.

Der Talzug des Fernpasses besteht aus zwei nordsüdlich und quer zum Streichen angelegten Teilen, denen eine dem Gebirgsstreichen folgende Strecke zwischengeordnet ist.

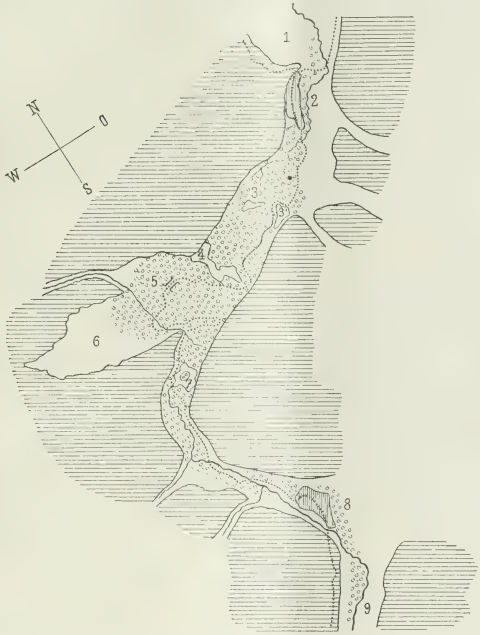
Diese S-förmige Talschlinge besitzt, wenn wir von den Schutteinfüllungen absehen, eine ausgesprochen trogartige Gestalt mit steilen, glatten Wänden und breitem Grunde. Die Höhe des Talbodens beträgt im Süden bei Nassereit 820 *m*, im Norden bei Biberwier am Beginn des Lermooser Beckens 970 *m*. Bei Nassereit liegt jedoch der feste Felsgrund noch ziemlich tiefer, während wir am Nordrande des Lermooser Beckens am Ausfluß der Loisach bei 960 *m* schon auf den Felsboden treffen. Bedenkt man außerdem, daß knapp unterhalb des eigentlichen Paßwalles an seiner Westseite Taltiefen von nur 960 *m* zwischen mächtigen Schutthaufen vorhanden sind, so wird man die Annahme nicht allzu unwahrscheinlich finden, daß hier vor der Einlagerung der Schuttmassen eine völlig dem Inntale zu geneigte Talverbindung bestand. Heute ist dieser Talzug durch ungeheure lose Gesteinsmassen so erfüllt, daß der höchste Wall eine Wasserscheide zwischen Loisach und Inn bildet.

Die Schuttmassen, welche diese einschneidende Veränderung hervorriefen, bestehen nun zum weitaus größten Teile aus scharfkantigen, zersplitterten Trümmern von Hauptdolomit und Plattenkalk.

Diese Trümmermassen erstrecken sich im Norden nahezu zusammenhängend bis in die Gegend von Biberwier, einzelne Schutthügel lagern sogar noch im Lermooser Becken, im Süden lösen sie sich viel rascher in einzelne, erst riesige Haufen auf, die sich allmählich verkleinern und von denen die äußersten noch südlich von Nassereith im Gurgltale liegen. Dabei nimmt von beiden Enden sowohl die Größe der Schutthügel und Wälle wie auch der durchschnittliche Umfang der Felstrümmer gegen die Mitte zu, wo auch der mächtigste Wall, der den Paß bildet, sich breit macht. An seinem Aufbau beteiligen sich die größten Gesteinstrümmer, oft so große, daß man sie ohne Betrachtung der ganzen Ablagerungsart für anstehende Felsen halten könnte.

An der Oberfläche dieser mächtigen, wildwogenden Trümmerlandschaft sind keine erratischen Stücke gefunden worden, welche nicht höchstwahrscheinlich durch menschliche Tätigkeit dahin gelangten. Wohl aber sind schon durch die Arbeit Falbesoners („Der Fernpaß und seine Umgebung in bezug auf das Glazialphänomen", Wien 1887, Verlag A. Pichlers Witwe & Sohn) sowie durch die neuen Feldaufnahmen eine Anzahl von Stellen bekannt geworden, wo am Fuße der Trümmerhaufen sich Einlagerungen von deutlicher Grundmoräne oder reichliche zentralalpine Geschiebe finden. Das südlichste Vorkommen liegt neben dem Gipsbruche nördlich von Nassereith, wo am steilen Fuße des Berghanges Reste von gut gearbeiteter Grundmoräne mit

Fig. 2.



Skizze der Verteilung der Bergsturztrümmer am Fernpass.

Erklärung der Ziffern:

1 Lermooser Becken.
2 Dorf Biberwier.
3, 3' Mittersee, Weissensee.
4 Blindsee.
5 Fernpaß.
6 Ausbruchsnische des Bergsturzes.
7 Samerangersee (Fernstein).
8 Nassereith.
9 Gurgltal.

Die Horizontalschraffierung bedeutet Berghänge.

gekritzten Geschieben und zentralalpinen Stücken anstehen. Etwas vor Schloß Fernstein sowie am künstlichen Zugang zur Schloßruine am Fernstein See trifft man am Fuße der Trümmerhaufen zentralalpine Gerölle. Die weiteren Aufschlüsse befinden sich jenseits des Passes und der umfangreichste begleitet den Weißensee längs seiner Nordseite. Er enthält zahlreiche zentralalpine Gerölle, die, wie ein größerer Anbruch lehrt, auch wirklich sich ins Innere der Schuttmassen fortsetzen. An der Ostseite des Mittersees ist ein größeres Lager von quarzigem Mehlsand mit Urgebirgsgeröllen erschlossen. Auch oberhalb der Quelle des durch Biberwier fließenden Bächleins sowie am Fuße des Hügels am Südeingang dieses Dorfes sind erratische Geschiebe sowie Reste von Grundmoränen erhalten. Die Gesamtheit dieser größeren Fundstellen und noch mancher kleinen macht es wahrscheinlich, daß hier Eismassen aus dem Inntale gegen Norden geschoben wurden, bevor noch die großen kantigen Trümmer zur Einlagerung gelangten.

Die gleichmäßig von beiden Enden der Trümmerablagerung gegen die Mitte (den Paßwall) zunehmende Steigerung der charakteristischen Verhältnisse weist darauf hin, in dieser Gegend nach der Quelle der ganzen Bildung zu forschen.

Hier sehen wir nun am Ostgehänge des Loreakopfes, gerade gegenüber der Paßschwelle, die gewaltige Ausbruchsnische eines Bergsturzes (Felssturzes nach Heim) klaffen. Der Paßwall liegt derselben gleichsam zu Füßen.

Diese Nische hat eine ziemlich symmetrische Gestalt, besitzt in der Tiefe die größte Ausdehnung und verschmälert sich dann gegen oben zuletzt in eine schmale Runse.

Die größte Höhe erreicht der Ausbruch bei etwa 2100 *m*, seine aufgeschlossene Tiefe reicht bis gegen 1100 *m* herab, doch ist eine beträchtliche weitere Senkung seiner Bahn sicherlich anzunehmen. Dafür spricht wohl vor allem die breite, gar nicht eingeengte Mündung, die eben nicht die wirkliche Endigung der Ausbruchsnische darstellt, welche ganz von Schutt verhüllt ist. Neben dieser breiten unteren Öffnung ist noch die nicht besonders steile Neigung des umgebenden Berghanges sowie der Umstand auffallend, daß der Abbruch sich ungefähr in der Streichrichtung der Hauptdolomitschichten vollzog.

Die Öffnung des Ausbruches ist gerade gegen Osten gerichtet und dem entspricht auch die Hauptmassenanhäufung in dieser Richtung, während fast senkrecht dazu, gegen Süden, nur ein unverhältnismäßig kleiner Teil, vielleicht $^1/_6$, vorgetrieben wurde. Diese Zerlegung des Trümmerstromes in zwei nahezu senkrecht zueinander verlaufende Kanäle ist ebenfalls eine sehr eigenartige Erscheinung

Die Abschwächung der treibenden Kraft drückt sich dabei nur in der Verteilung der Massen aus und nicht in der Länge der durchfahrenen Bahnen, indem die äußersten Dolomittrümmerhügel im Süden von Nassereith ebenso ungefähr 10 *km* von der oberen Kante des Abbruches entfernt liegen, wie die nördlichsten gleichgebauten Hügel im Lermooser Becken.

Sehr verschieden ist aber die Anordnung der Trümmermassen in diesen beiden Kanälen.

Im unteren Teile der großen Nische selbst liegt schon ein wahrscheinlich ganz junger, beträchtlich umfangreicher Schuttkuchen.

Dann folgt jenseits des kleinen Kälbertalbaches der gewaltigste Wall, welcher von einer Talseite zur anderen reicht und den eigentlichen Paß bildet.

Wie man aus seiner Südwestseite ersehen kann, besteht dieser Wall aus einer über 200 *m* hohen Anhäufung von teilweise ganz riesigen Felstrümmern. Der durch diesen Schuttwall jedenfalls einst abgestaute Kälbertalbach hat seine Schuttmassen noch vermehrend darangebaut. Jenseits folgt ein tiefer Graben, der ebenfalls von einer Bergseite zur anderen läuft und jetzt teilweise von dem herrlichen Blindsee erfüllt wird.

Dieser Grube folgen zwei Wälle und Gräben. In dem zweiten Graben ruht der Mittersee und der benachbarte Weißensee. Nun erhebt sich noch ein ziemlich breiter Wall, der indessen schon mehr zum Zerfall in einzelne Hügelreihen neigt. Weiter nordwärts treten dann nur mehr freistehende Hügel auf, die zwischen sich ziemlich ebene Flächen lassen, an denen stellenweise die Erzeugung durch die Arbeit der Bäche wahrzunehmen ist. Diese steilwandigen, kegelförmigen Hügel erreichen gegen 50 *m* Höhe, die meisten aber bleiben darunter, und zwar nimmt ebenfalls mit größerer Entfernung Höhe und Umfang ab.

Während so in der geraden Richtung des Bergsturzes anfangs große, dann kleinere Wälle und endlich zerstreute Hügel auftreten, zeigen sich in der südlichen gebrochenen Richtung überall nur einzelne Hügel, erst sehr große, dann immer kleinere, die auch weiter voneinander abstehen. Sämtliche von den Seitenbächen und Rinnen herausgebauten Schutt- und Muhrkegel erweisen sich als jünger, indem sie in ihrem Bereiche die Hügel zerstört, eingeschwemmt und überschüttet haben.

Bemerkenswert ist auch die Erscheinung, daß beide vom Bergsturz benützten Talläufe ganz beträchtliche Krümmungen beschreiben, welche den Trümmermassen keinen Einhalt geboten.

Vergleichen wir auch hier die Fläche der Ausbruchsnische mit der Überschüttungsfläche, so erhalten wir $3\,km^2 : 14^1/_3\,km^2$, also nicht ganz eine Streuung 1 : 5.

Dabei ist allerdings zu bedenken, daß einerseits der Umfang der Nische teilweise verdeckt ist, während anderseits die durchfahrene Fläche an einzelnen Stellen locker oder gar nicht beschüttet wurde.

Entsprechend der ziemlich geringen Neigung der Ausbruchsfläche, die nur ein Gefälle von etwa 1100 *m* auf 3 *km* (22°) aufweist, lagert auch der mächtigste Schuttwall schon knapp vor der Mündung und nimmt die getriebene Masse mit der Entfernung viel rascher ab als beim Tschirgantsturz.

Dafür steht hier einer Sturzbahn von 3 *km* Länge und 1100 *m* Fall eine Treibbahn von 7 *km* gegenüber, die allerdings entweder nur wenig ansteigend oder, wie in der südlichen Richtung, sogar durchaus flach abfallend ist. In der Richtung gegen das Lermooser Becken beträgt die Gesamtneigung der Bahn nur 7°.

Das Auffallendste ist neben der eigentümlichen Gestalt der Schutthügel wohl die große Entfernung bis zu welcher der Bergsturz

gleichmäßig in zwei nahezu senkrechten Richtungen seine Massen auseinandertrieb.

Die streuende Gewalt dieses Sturzes bleibt trotz der scheinbar so bedeutenden erzielten Entfernungen, hinter der des Tschirgantsturzes zurück. Die langen Bahnen sind wohl dadurch zu erklären, daß die rasch bewegten Massen in verhältnismäßig schmalen Kanälen vorwärtsgedrängt wurden.

Interessant ist auch die Beoachtung, daß die jüngeren von den Bergflanken herabstrebenden Schuttkegel gegenüber der durchaus einheitlichen Gesteinszusammensetzung der Trümmerhügel und Wälle die allerverschiedensten Bestandteile in großen Massen enthalten, je nach der geologischen Beschaffenheit ihres Bereiches. Aus dem Gafleintale kommen neben zentralalpinen Geröllen reichlich Wettersteinkalk und auch Raibler Schichtentrümmer. Auch der Tegesbach bringt viel Wettersteinkalk, daneben Reste von Kössener Schichten und Juragesteinen.

Sehr mannigfaltig gemengt sind dann auch die mächtigen Schuttstraßen, welche nördlich des Mariabergjoches von Mariabergspitzen, Wampetem Schrofen und Ehrwalder Sonnenspitze herabströmen. Hier finden wir Muschelkalk, Partnachschichten, Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit, Kössener Schichten und jurassische Schichten vertreten.

Wenn wir auch hier jene Beobachtungen zusammentragen, welche Schlüsse auf das Alter des Sturzes zulassen, so müssen wir auch diesen Bergsturz zum mindesten für jünger als das Bühlstadium ansehen. Wie sich die letzten Rückzugsstadien dazu verhalten, ist unsicher zu beantworten. Die bisherige Literatur über die Schuttlandschaft des Fernpasses finden wir ebenfalls von Penck in den „Alpen im Eiszeitalter", gelegentlich der Darstellung dieses Passes (S. 292—294) vereinigt. Auch er hält an der Bergsturznatur dieser Ablagerungen fest.

Daß man diese Schuttmassen nicht für Moränenwälle eines Lokalgletschers erlären darf, wie es Falbesoner in seiner schon erwähnten Arbeit getan hat, geht einerseits aus der strengen Einheitlichkeit und Abhängigkeit der ganzen Ablagerung von der Ausbruchsnische am Loreakopf hervor und wird anderseits durch den Aufbau und die Art der Trümmermassen selbst widerlegt.

Wir finden Grundmoränenreste und zentralalpine Geschiebe, wie es schon Falbesoner erwähnt hat, mehrfach unter der Trümmermasse und außerdem noch viel reichlicher auf allen umgebenden Berghängen.

An der Nordseite des Mariabergjoches ist bis zum Bremsstadelkopf herab ein Streifen von gut gearbeiteter Grundmoräne mit deutlichen gekritzten Geschieben und zahlreichen erratischen Gesteinen erhalten. Von Nassereith ziehen längs einer anfangs steil ansteigenden Felsterrasse am Westhange des Wannecks reichliche Urgerölle bis in die Gegend der Mittenaualpe. Am Alpleskopf, an den Abhängen des Loreakopfes und am Ostabhange des Grubigsteins liegen ebenfalls viele zentralalpine Gesteine verstreut. Am reichsten daran ist das Gaflein- und Tegestal, in welch letzterem die Irrblöcke (oft sehr große) bis

in die Nähe des Schweinsteinjoches reichen. In beiden Tälern fand ich nicht selten größere und kleinere Stücke von den Gosaukonglomeraten des Muttekopfs, wodurch der Weg des Eises näher bezeichnet wird.

Dabei hat das Tal des Fernpasses eine ausgesprochene Trogform, die in der Höhe von 1700—1800 *m* eine ausnehmend starke Verbreiterung gewinnt. Dies ist besonders schön an jener Felsterrasse ausgeprägt, welche das Wanneck im Westen und Norden umsäumt. Daß wir es hier mit einer nicht bloß im Schichtbau begründeten Stufe zu tun haben, sieht man an der Westseite dieses Berges, wo diese Terrasse quer zum Streichen über weiche und harte Schichtzüge eingeschnitten ist. Diese Terrasse findet am Ließenkopf, Brunnwaldkopf, an der Hochterrasse im Ostgehänge des Loreakopfes sowie endlich an der flachen, buckligen Schulter im Ostkamme des Grubigsteins ihre Fortsetzung. Die Ausgestaltung dieses ganzen, so typisch glazialen Formenschatzes des Talzuges ist sicherlich durch vom Inntalgletscher bewegtes Eis geschehen, und zwar vor dem Niederbruche des Bergsturzes.

Die letzte hier in Betracht kommende Vergletscherung ist die des Bühlstadiums, welche auf der benachbarten Mieminger Terrasse so mächtige Grundmoränen hinterlassen hat. Die Grundmoränenreste im Tallaufe des Fernpasses mit ihren zentralalpinen Geschieben dürften ziemlich sicher dieser Vergletscherung angehören.

Wenn es sich um Moränenwälle eines nordalpinen Lokalgletschers handeln würde, so könnten daher nur solche des Gschnitz- oder Daunstadiums in Betracht gezogen werden.

Betrachten wir in Hinsicht auf diese Stadien nun die Umgebung des Fernpasses. Auf der Mieminger Terrasse liegen auf den Grundmoränen des Bühlstadiums mehrfach die Reste von jüngeren Lokalgletschern, die sich aus dem Lehnbergtale, dem Städtelbachquellgrunde, dem Alpeltale und sogar vom Simmering herunter ergossen. Sehr gut erhaltene Moränenwälle treffen wir dann unter den Nordwänden der gewaltigen Felsmauer der Heiterwand sowie unter den Nordwänden des Kammes Wanneck—Handschuh Spitze. Reich an Moränenwällen sind auch die großen Nordkare der Mieminger Kette, besonders das Kar des Drachen- und Seebensees sowie das Brendlkar. Auch im Norden der Gartnerwand und des Grubigsteins schieben sich große Moränenwälle bis in die Nähe der Gartneralpe.

Man ersieht daraus, daß in der weiteren und näheren Umgebung des Fernpasses in ausgeprägter Weise Reste von Lokalgletschern vorhanden sind, welche jedoch alle in keiner Beziehung zu der großen Schuttablagerung im Paßtale stehen. Sie nehmen von den höchsten Teilen der angrenzenden Gebirge ihren Rückhalt und Ausgang und reichen nur an den seltensten Stellen mit ihren Enden in Tiefen herab, in denen jene Trümmermassen erst ihre größte Entwicklung erlangen. Außerdem besitzen sie alle deutliche, gut erhaltene Wallformen, welche in bezeichnender Weise früher vom Eis besetzte Hohlformen des Berggehänges am unteren und seitlichen Rande umsäumen. Auch die Massenverhältnisse dieser Wälle sind gegen die der großen Schuttablagerung geradezu verschwindend klein. Sehr beachtenswert

ist ferner die strenge Abhängigkeit des in den Moränenwällen vorherrschenden Gesteines von dem Gesteine der angrenzenden höchsten Erhebungen. An zahlreichen Stellen der näheren und weiteren Umgebung des Fernpasses läßt sich zeigen, wie zum Beispiel die Moränenwälle fast ausschließlich aus Wettersteinkalktrümmern bestehen, obwohl sie auf einem Untergrunde von Hauptdolomit lagern. Sie stammen eben vorzüglich von hohen Wettersteinkalkwänden, welche oft erst weit im Hintergrunde des Tales oder Kares aufragen. In der näheren Umgebung des Fernpasses beherrscht nun aber fast ausschließlich der Wettersteinkalk die höchsten Gebirgskämme. Wenden wir diese Beobachtungen auf die Erklärung der großen Schuttlandschaft als Moränenreste eines Lokalgletschers an, so treffen wir auf lauter Widersprüche. Bei einem Stande der Vergletscherung, wie sie durch die schon erwähnten Moränenwälle charakterisiert wird, ist eine Vergletscherung des niedrigen Paßtales ausgeschlossen. Nimmt man auch an, daß der Paßwall (1210 *m*) aus anstehendem Fels bestünde, was ja äußerst unwahrscheinlich ist, so ist nach dem Stande der Moränenwälle der Umgebung für eine so unbeträchtliche Erhebung eine große selbständige Vergletscherung undenkbar. Aber selbst unter dieser Annahme könnten doch Moränenwälle sich auf beiden Abdachungen erst in einer gewissen Entfernung vom Sattel bilden und nicht von beiden Seiten denselben einfach überdecken. Für die Entwicklung so riesiger Schuttwälle müßte man unbedingt ein hohes Hinterland in Betracht ziehen, wobei jedoch fast überall wegen des in der Höhe vorherrschenden Wettersteinkalkes wieder die Zusammensetzung eine ganz andere sein müßte. Zudem fehlen jene für die Moränenwälle der Lokalgletscher so typischen Verbindungswälle mit der vom Gletscher bedeckten Hohlform. Sämtliche Moränenwälle der Rückzugsstadien bestehen in der Umgebung vorzüglich aus Wettersteinkalk und könnten auch bei einer bedeutenden Vergrößerung diese Zusammensetzung nicht ändern. Unerklärlich wäre auch die symmetrische Ausbildung und gleichmäßige Verminderung der Schuttablagerung nach beiden Richtungen und das Fehlen der vom Eise besetzten Hohlform.

Es handelt sich bei dieser Ablagerung um die Trümmer eines gewaltigen Bergsturzes, die außerordentlich weit von ihrer Abbruchstelle entfernt wurden. Sie dürften sich höchst wahrscheinlich in einen dem Inntale zugeneigten Talzug gestürzt haben, indem die Erosion die Reste der früheren Vergletscherungen größtenteils schon wieder entfernt hatte. Daß sich in dem Talzug des Fernpasses sowie nordwärts davon verhältnismäßig wenig zentralalpine Geschiebe finden, erklärt sich durch die im Wetterstein—Mieminger Gebirge sowie in den Lechtaler Alpen vorherrschende Eigen-Vergletscherung, welche entlang der schmalen Furche des Fernpasses nicht so mächtig vom Inntaleis bedrängt werden konnte wie am breiten Seefelder Sattel oder längs der Achenseetalung.

Zur Erklärung der auffallend weiten Abschleuderung kann auch nicht angenommen werden, daß die Trümmer auf einen im Rückzuge befindlichen Gletscher herabstürzten und hier auf dem Eise leichter glitten. Dagegen spricht einmal die gleichmäßige Ausbreitung nach beiden Richtungen und dann der Umstand, daß der Gletscher

ja den Ausgang der Abbruchsnische gesperrt und diese daher während seines Vorlagerns gar nicht so tief hätte ausbrechen können. Ebenso versagt die Annahme, daß sich der Sturz in einen großen See entlud und unter Wasser so weit verbreitete, da sich keine Spuren eines solchen Sees nachweisen lassen. Wahrscheinlich verdankt der Bergsturz der Einzwängung seiner Massen in zwei enge Kanäle die so beträchtliche Fernwirkung.

Dr. Franz Kossmat. Die paläozoischen Schichten der Umgebung von Eisnern und Pölland (Krain).

Die paläozoischen „Gailtaler Schiefer und Kalke" der älteren geologischen Karten sind in ihrem wichtigsten Verbreitungsgebiete, den Karnischen Alpen und Karawanken, durch zahlreiche Detailuntersuchungen in eine reich gegliederte Formationsreihe aufgelöst worden, welche versteinerungsführendes Silur, Devon und Carbon umfaßt. Für das südlich der Julischen Alpen gelegene Gebiet der „Gailtaler Schichten" in der westlichen Umgebung von Bischoflack lag daher von vornherein die Möglichkeit nahe, daß auch hier in den mächtigen, sehr mannigfaltig zusammengesetzten Gesteinsgruppen mehr als eine Formation vertreten sei.

Lipold[1]) hatte in seinem Aufnahmsberichte diesen paläozoischen Komplex der Steinkohlenformation zugezählt, und zwar auf Grund von Petrefaktenfunden in sandigen Schiefern bei Idria (*Productus*, *Calamites*) und in den Kalken des Podpletschamrückens bei Kirchheim (*Productus*). Die letzteren Schichten stellten sich bei der Neuaufnahme durch ihre Lagerung als Äquivalente des permischen Bellerophonkalkes heraus, welche auch in der Umgebung von Horjul (Suicatal) außer den sonst in ihnen verbreiteten Diploporen und Bellerophonten eine *Productus*-Art geliefert haben; ein Rückschluß auf das Alter der gänzlich abweichend entwickelten und in ganz anderem Schichtververbande auftretenden Kalke des Selzacher Tales ist daher auf Grund dieser Funde nicht möglich.

Im Schiefer von Podbrdo, unmittelbar westlich der paläozoischen Region des Selzacher Tales, hat A. Morlot[2]) schon sehr frühe Fucoiden (Chondriten) gefunden, welche als *Fucus antiquus Sternberg*, *Bythotrephis sp.* bestimmt und als bezeichnend für Silurformation angesehen wurden; die betreffenden Schichten werden aber mit Sicherheit von Woltschacher Plattenkalken der unteren Kreide unterlagert, enthalten eine Einschaltung von Radioliten-führendem Kalk und haben in neuerer Zeit außer Fucoiden noch *Inoceramus*-Reste geliefert[3]); es handelt sich also um Kreideschiefer, welcher auch weiter westlich, in der Tolmeiner Gegend, mächtig entwickelt ist.

[1]) M. V. Lipold: Bericht über die geologischen Aufnahmen in Oberkrain im Jahre 1856. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Wien 1857, S. 209; desgleichen wurden auch von mir die „Gailtaler Schichten" des Gebietes auf Grund der Erfahrungen in Idria häufig als gleichbedeutend mit Carbon aufgefaßt.

[2]) A. Morlot: Über die geologischen Verhältnisse von Oberkrain. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. I. Bd., Wien 1850, S. 402.

[3]) F. Kossmat: Verhandl. d. k. k. geol. R.-A 1901, S. 109; 1903, S. 120.

Es war aus diesen Gründen nötig, für die Altersbestimmung der großen paläozoischen Schichtmassen, welche östlich der Wasserscheide von Podbrdo bei Eisnern auftreten und auch einen großen Teil des Pöllander Talgebietes aufbauen, nach neuen stratigraphischen und paläontologischen Anhaltspunkten zu suchen. Die komplizierten Lagerungsverhältnisse und die Armut an Fossilien stellten allerdings im Anfange diesen Gliederungsversuchen große Schwierigkeiten entgegen; erst im Vorjahre gelang es nach wiederholten Begehungen, an die Lösung der Aufgabe heranzutreten. Als besonders wichtig erwies sich zunächst die genauere kartographische Ausscheidung der verschiedenen Kalkeinlagerungen, mit deren Hilfe in den häufig sehr launenhaft gelagerten Schiefern die erste tektonische Orientierung möglich wird.

Sehr auffällig tritt im Landschaftsbilde der schon von Lipold berücksichtigte Kalkzug von Eisnern hervor, welcher im großen fast genau ostwestlich streicht, bei Selzach beginnt und in der Richtung gegen die mesozoische Scholle des Porezen zu verfolgen ist.

Nahe der Nordgrenze gegen die später zu besprechenden Schiefer und Grauwacken sind die Kalklagen oft sandig, grau, in verwittertem Zustande braun, durchzogen von Schieferflasern und mitunter in einer von der Bankung abweichenden Richtung geschiefert. In der Kalkmasse sind auch Breccienbänke eingeschaltet, welche in einem tonigen Bindemittel zum Teil linsenartig ausgezogene Kalkbrocken mit sericitischen Häutchen einschließen. Häufig geht der graue, stellenweise Hornstein führende Kalk in einen Dolomit über; eine selbständige kartographische Ausscheidung des letzteren erwies sich daher nicht als tunlich.

Das Schichtfallen ist im Profil von Eisnern vorwiegend unter Winkeln von 45—70° nach Norden gerichtet und behält diese Stellung auch in der weiteren Fortsetzung nach Salilog und darüber hinaus bei.

Auf der alten Karte wurde der Kalk von Eisnern als breite, in sich abgeschlossene Masse aufgefaßt, eine Vorstellung, welche man bei den ersten orientierenden Begehungen tatsächlich erhält. Wenn man aber die verschiedenen Schieferzüge, welche anscheinend Einlagerungen bilden, ausscheidet, so kommen im Kartenbilde sehr langgestreckte ostwestliche Parallelzüge zustande, welche die Kalkmasse in Streifen zerlegen.

Dachschiefer von Salilog. In der Umgebung des Ortes Salilog tritt ein dunkelgrauer fester Tonschiefer auf, welcher nahe der Kalkgrenze Übergänge in Kalkschiefer und Plattenkalk zeigt; er spaltet in ebenen, oft ziemlich großen Tafeln und wird in der Gegend als sehr gutes Material zum Dachdecken verwendet. Der größte Steinbruch befindet sich am Grebel vrh in einer flach Nord fallenden Schieferzone, welche in der Breite von 100—200 *m* den Kalken eingeschaltet ist, an den Grenzen in diese allmählich übergeht und in der Streichrichtung nach beiden Seiten auskeilt. Weiter östlich streicht ein noch schmälerer Dachschieferzug in sehr steiler Stellung durch den Plenžakgraben und keilt gleichfalls gegen Osten und Westen aus. Eine in der Zusammensetzung vollkommen ähnliche, aber

bedeutendere Schieferzone liegt weiter südlich. Sie beginnt am Abhange des Starmic vrh (936 *m*) SO von Eisnern, streicht durch den Smolevograben und nimmt am Nordgehänge des Wanzovec vrh (1076 *m*) große Breite an. Sie enthält hier nahe der Grenze gegen eine Kalkschieferpartie eine ca 1—2 *m* mächtige, SSW fallende Einlagerung von schön geschichtetem eisenhaltigen Manganerz, welches lange Zeit abgebaut und zum größten Teile in Eisnern verhüttet wurde. Der ganze Gesteinszug setzt sich nach Westen fort und spaltet sich südlich vom Walzwerke Jesenovce in zwei Äste, deren südlicher im sogenannten Schustergraben wiederum ein Manganeisenerzlager führt, welches in einem vom Graben aus nach Osten getriebenen Stollen 80° N fällt, aber höher oben in südliche Fallrichtung umbiegt und hier durch einen tonnlägigen Schacht verfolgt wurde. In geringer Entfernung westlich des Grabens spitzt diese Schieferzone aus, während die nördliche über Salilog entlang des Selzacher Tales nach W zieht und sich dabei allmählich verbreitert. Das Schichtfallen ist im allgemeinen nördlich wie jenes der Kalke, welche den Schiefer im Norden und Süden begleiten. Bei Podrošt biegt die nördliche Grenze des Schiefers nach NW um und zieht gegen den Rand des Dachsteinkalkplateaus der Jelovca, welches unmittelbar über den paläozoischen Schichten aufsteigt; die Lagerung wird flach, und die Kalkmasse von Eisnern senkt sich allmählich unter die Dachschiefer, in welchen sich auch hier ein Steinbruch befindet. Weil gleichzeitig der Kalkzug, welcher die Schiefer im Süden begrenzt, nach Südwesten umbiegt, verbreitern sich die letzteren ganz bedeutend und setzen das ganze Talgebiet der oberen Selzacher Sora bis zum Porezen im Westen und zum Abbruch des Plateaus der Jelovca im Norden zusammen. Ein Ausläufer dringt von Zarz bis in die Gegend von Steržišce vor und scheidet in seinem ganzen Verlaufe die mesozoischen Gesteine des oberen Bačatales von der Randzone des Černa prst — Jelovcagebirges. (Vgl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, S. 124.)

Der Schiefer, welcher häufig Einlagerungen von verschieden starken Kalkbänken enthält, zeigt wechselndes Einfallen, doch herrscht im oberen Soragebiete die Nord- und Nordwestrichtung vor.

Ein Aufschluß an der neuen Straße zwischen Podrošt und Podbrdo zeigt SW von Brelhovo außer schönen Fältelungen in den 40° NW fallenden Kalk- und Tonschieferbänken auch eine sehr ausgesprochene Schieferung, welche 45° nach West verflächt; letztere scheint bedingt durch die Nähe einer lokalen, nach derselben Richtung einfallenden Verwerfung, welche unmittelbar östlich der Stelle auftritt.

Das relative Alter der Schiefergruppe ist dadurch bestimmt, daß sie in der Gegend westlich von Podrošt sowohl am nördlichen als auch am südlichen Rande dem Kalke von Eisnern überall deutlich aufliegt und mit ihm durch Wechsellagerung verbunden ist; sie ist mithin zweifellos jünger als dieser. Die vorherbesprochene schmale Schieferzone, welche sich aus dem breiten oberen Soragebiete über Salilog zum Starmicberg erstreckt, ist demgemäß als eine Synklinale mit überkipptem Nordflügel aufzufassen, und ebenso müssen die kurzen Züge vom Grebel vrh und Plenžakgraben eingeklemmte und gegen Süden überfaltete Mulden darstellen. Leider haben die Dachschiefer,

welche als das jüngste Glied der im Selzacher Tale entwickelten paläozoischen Gruppe besonders wichtig sind, keine Versteinerungen geliefert; auch im **Kalk der Umgebung von Eisnern** zeigten sich außer Crinoidenspuren bisher keine Fossilien. Erst in der westlichen Fortsetzung, in jenem Kalkzuge, welcher das Schiefergebiet des oberen Soratales gegen Süden begrenzt, fand ich an der neuen Straße bei Brelhovo massige, dunkelgraue Felspartien, welche außer zahlreichen, aber durch ihre kristallinische Beschaffenheit unbestimmbar gewordenen Korallen Schnitte von Stromatoporiden erkennen lassen. Letztere zeigen auch im Dünnschliffe die charakteristische Struktur, obgleich eine sichere Einreihung in eine der von Nicholson[1]) geschaffenen Abteilungen dieser schwierig bestimmbaren Tiergruppe sich vorderhand nicht durchführen ließ.

Der Kalk nimmt in der Umgebung dieses Fossilienfundortes Schieferzwischenlagen auf und löst sich auf diese Weise unter allmählicher Verringerung seiner Mächtigkeit teilweise im Schiefer auf; trotzdem ist er als gut erkennbarer Horizont bis zur Grenze der mesozoischen Gesteine des Porezen zu beobachten.

Das Liegende dieses NW fallenden Kalkes bildet eine mächtige Gruppe von Schiefern und Grauwackengesteinen, welche man als die **Schichten von Davča** bezeichnen könnte. Sie lassen sich mit gleichen Merkmalen bis südlich von Eisnern verfolgen und fallen fast überall regelmäßig unter den Kalk ein. Im Davčagraben SSO von Salilog enthalten sie Reste von mittelgroßen, meist verquetschten Posidonomyen, welche freilich keine stratigraphischen Folgerungen gestatten. Petrographisch vollkommen entsprechende Gesteine sind auf der Nordseite der Kalkmasse von Eisnern verbreitet, welche sie scheinbar bald überlagern, bald unterlagern. An der Grenze sind harte bräunliche Sandsteine und splitterige Schiefer vorhanden, die mit den ersten Kalkbänken in Wechsellagerung stehen. Im Dašencagraben östlich von Eisnern ist Diabasmandelstein mit Kiesen eingeschaltet, auf welche ein aussichtsloser Schurfbau betrieben wird. Mit großer Gleichförmigkeit erstrecken sich diese Schiefer- und Grauwackensandsteine mit einzelnen Vorkommnissen von sericitischen Schichten und von Mandelstein bis über den nördlichen Blattrand hinaus, bilden den Rücken des Kužil und Jančen vrh und stoßen am Gehänge des Spicasti hrib mit den Triasdolomiten zusammen, auf welchen die Kirche St. Jodoci bei Krainburg steht. Im Graben von Rudno sah ich in den mitunter von auffälligen, gewundenen Quarzadern durchzogenen Schiefern Einlagerungen von flaserigen Konglomeraten und Breccien, welche in einem dunklen schiefrigen Bindemittel Fragmente von Quarzit, Schiefer, halbkristallinischem Kalk etc. führen[2]).

[1]) Palaeontographical Society. London 1886—92.

[2]) Etwa 1 *km* N von Podlong fand ich nahe der Grenzregion zwischen Grauwacke und Dachsteinkalk eigenartige, von mürben Gesteinsfragmenten förmlich durchspickte, schiefrige Gesteine, welche von den Flaserbreccien gänzlich abweichen und Crinoiden- (Encriniten?) sowie Bivalvenreste führen. Ich will die Möglichkeit offen laßen, daß hier ähnliche Grenzbildungen an der Basis der Triaskalke vorliegen, wie am Südfuß des Porezen.

Das herrschende Einfallen der hier kurz beschriebenen Schiefer und Grauwackengesteine ist nach Norden gerichtet.

Wie sich von Westen her die Hangendschiefer von Salilog in die Kalkmasse des Selzacher Tales als Mulden einschieben, so dringt in dieselbe von Osten her der Liegendschiefer in Form von Aufbrüchen vor.

Eine kleine Zunge greift bei Eisnern ein; eine bedeutendere weiter nördlich bei Pertovc; sie bewirkt die Abspaltung eines langen, vom Abfall des Dachsteinkalkes der Jelovca noch durch eine zweite Schieferpartie getrennten Kalkzuges.

Von großem tektonischen Interesse ist die Erscheinung, daß zwischen den beiden Muldenzügen von Dachschiefer am Grebel vrh und bei Salilog eine schmale, fast geradlinige Schiefer- und Grauwackenzone verläuft, welche schon am Ostende der ganzen Kalkregion beginnt, südlich von Eisnern durchstreicht und bis zirka 1 *km* östlich von Podrošt zu beobachten ist. Petrographisch besitzt sie vollkommene Übereinstimmung mit den Gesteinen, welche im Norden und Süden die Kalkmasse begrenzen; auch sie tritt mit den ersten Kalkbänken in Wechsellagerung, und ich halte die Annahme für begründet, daß man sie als Aufbruchszone aufzufassen hat, durch welche das in tektonischem Sinne eine Synklinalregion darstellende Kalkgebiet von Eisnern in zwei Teilmulden zerlegt wird, deren jüngste Bildungen in den Dachschieferzügen vom Grebel vrh und von Salilog erhalten sind.

Die scheinbar große Mächtigkeit der Kalkmassen erklärt sich also durch die viermalige Wiederkehr der gleichen Schichten. Mit dieser Schlußfolgerung stimmt auch der geringe Mächtigkeitswert überein, welchen man erhält, wenn man zwischen Salilog und dem Osthange des Porezen ein Profil vom Hangendschiefer zum bis Liegendschiefer von Davča zieht.

Auf der linken Talseite bei Selzach tritt ein Komplex von petrographisch sehr auffälligen, lichten **Sericitquarziten und Sericitschiefern** auf, an welchen eine Einlagerung von teilweise kristallinisch aussehendem, mitunter deutlich **gebändertem Kalk** mit vereinzelten Crinoidenresten geknüpft ist. Diese Schichten fallen zwischen Selzach und Dolenja vas nach Norden, also unter die früher beschriebenen Schiefer- und Grauwackengesteine des Kužil vrh und der Höhe von St. Križ ein.

Sicherheit bezüglich ihrer stratigraphischen Stellung erhält man aber erst beim Studium der Aufschlüsse auf der rechten Seite des Selzacher Tales. Wenn man östlich von Salilog das im unteren Davčagraben aufgeschlossene Profil in der Richtung gegen den Blegaš verfolgt, so quert man zunächst den nördlich einfallenden Kalk von Eisnern, als dessen Liegendes sich die dunklen Schiefer und Grauwacken (Niveau von Davča) einstellen; hierauf erscheint in steiler Schichtstellung ein relativ schmaler Zug von halbkristallinischem, zum Teile sehr schön gebändertem Kalk, welcher stellenweise dolomitisch wird, gelegentlich aber auch in sericitische Grauwackengesteine dem Streichen nach übergeht; der letztere Fall ist im Osojnikgraben zu beobachten. Südlich von ihm herrschen weiße Sericitschiefer und Quarzite sowie auch lichte Sandsteine, welche mithin das älteste

Glied dieser Reihe bilden und mit den ganz gleichartig ausgebildeten Schichten nördlich von Dolenja vas in Parallele zu stellen sind.

Der zwischen ihnen und dem Schiefer von Davča eingeschobene Bänderkalk bildet einen ostwestlichen Zug, welcher bei der Sägemühle Beber SO von Jesenovce beginnt und in der Richtung zur unteren Säge im Davčagraben fortstreicht. Hier endet diese Zone und wird durch eine neue ersetzt, welche weiter im Süden, am Merzli vrh beginnend sich zuerst nach NW wendet, südwestlich der Sägemühle den Davčagraben quert und dann die Richtung des erstgenannten Zuges aufnehmend am Nordhange des Grabens weithin fortzieht, wobei die Biegung wiederholt wird, welche der südliche Ast des Kalkes von Eisnern beschreibt. Das Einfallen ist fast ausnahmslos nach Norden gerichtet (von NO—NW). Vor Davča knickt der Bänderkalk plötzlich hakenförmig nach Osten um und ist in dieser Richtung am Nordfuß des Černi vrh noch ungefähr $1^1/_2$ *km* zurück zu verfolgen. Die Schiefer innerhalb dieser nach Westen geschlossenen Zone umschließen eine Masse von stark gestörtem Dolomit der oberen Trias, welcher also dort erscheint, wo man naturgemäß einen Aufbruch noch tieferer Schichten erwarten sollte.

Die Triasmasse, welcher der 1562 *m* hoher Blegaš angehört, hat eine lange, gegen WSW konkave Sichelgestalt; ihre durchschnittliche Breite beträgt 2 *km*, ihre größte Länge — in der Luftlinie gemessen — nahezu 7 *km*. Beim Gehöfte Marenkouc (nordwestlich des Blegaš) greift eine breite Zunge paläozoischer Grauwackengesteine tief ein, weiter östlich trennen sie eine Hauptdolomitpartie (Kuppe 1247 *m* der neuen Originalkarte 1 : 25.000) sogar gänzlich ab. An letztere stößt im Osten unmittelbar die aus Grödener Sandstein bestehende Basis des Koprivnik (Kuppe von Werfener Schichten und Muschelkalk), welche auch den früher genannten Bänderkalkzug des Merzli vrh abschneidet. Da aber am Südostfuße des Koprivnik wiederum dieses sehr charakteristische Niveau der paläozoischen Serie zum Vorschein kommt, streicht es jedenfalls unter der jüngeren Decke durch und begleitet, nur bei Dolenja Zetina ein Stück weit von Schutt verhüllt, von da ab den Ostrand der sichelförmigen Hauptdolomitmasse bis über den Blegašnikgraben hinaus, wiederholt also völlig die konvexe Krümmung der eingeschlossenen Scholle, von der es konstant durch eine ziemlich schmale Zone der altpaläozoischen Grauwacken getrennt ist.

Dieses eigentümliche Strukturbild wird dadurch noch auffälliger, daß die ebenfalls ringsum von paläozoischen Schichten scharf umgrenzte Hauptdolomitmasse des Kopačnicatales (mit Aufbrüchen von Raibler Schichten), welche sich an die Blegašmasse ganz knapp anschließt und bis nach Trata fortsetzt, im Osten von der steil aufgerichteten Fortsetzung dieser randlichen Grauwacken- und Bänderkalkzone begleitet wird, welche sich hier als Rand des Pöllander Überschiebungsgebietes zu erkennen gibt[1]. Daß der Bau des Blegaš und der Kopačnicascholle mit den Überschiebungsvorgängen in einem

[1]) Über diesen Gegenstand erscheint gleichzeitig eine Mitteilung in den „Comptes rendus“ des IX. Internationalen Geologen-Kongresses in Wien unter dem Titel: Die Überschiebungserscheinungen im Randgebiete des Laibacher Moores.

Kausalzusammenhange steht, muß man nach diesen Beobachtungen wohl annehmen; nur sind die komplizierten Details damit allein noch nicht erklärt, und ich will in dieser Mitteilung, welche nur die Stratigraphie der paläozoischen Gesteine zum Gegenstande hat, auch nicht zu weit auf tektonische Fragen eingehen.

Zu erwähnen ist nur die für den Gebirgsbau wichtige Tatsache, daß in dem Kopačnica- und Blegašgebiete das Dislokationssystem von Kirchheim mit jenem von Pölland in Zusammenhang kommt.

Auf der konkaven Westseite des vom Blegašdolomit beschriebenen Bogens liegt in den Schiefern und Grauwacken eine mächtige Masse von vorwiegend dunkelgrauen Kalken eingebettet, welche an jene des Kalkzuges von Eisnern sehr erinnert. In abgerutschtem Material, etwa $1^1/_2$ *km* nordöstlich des Ortes Leskouc, finden sich innerhalb dieser Gesteinszone in ziemlicher Häufigkeit Blöcke mit Korallen, welche sich teilweise herauspräparieren lassen und im Schliff als zweifellose *Cyathophyllum*-Stöcke zu bestimmen sind. Sie besitzen mit dem von Ludwig[1]) abgebildeten, später von Frech mit *Cyathophyllum caespitosum* vereinigten *C. excelsum* aus dem Mitteldevon in der Art der Verästelung (Vermehrung durch Seitensprossung) und, soweit die Zeichnung vermuten läßt, auch in der Struktur große Ähnlichkeit.

Die Annahme, daß der Kalk von Leskouc ein Äquivalent jenes von Eisnern ist, findet darin ihre Unterstützung, daß in den begleitenden Gesteinen eine sehr bunte Reihe von schiefrigen, meist dunklen, teilweise auch sericitischen Schichten eingeschaltet ist, zwischen welchen Mandelsteinlagen vorkommen, ganz wie nordöstlich von Eisnern.

Die Ausdehnung dieser schiefrigsandigen Gruppe ist eine sehr bedeutende; sie reicht im Westen bis an die Basis des Porezen und füllt den einspringenden Winkel zwischen ihm und dem aus Perm und unterer Trias aufgebauten Skofie vrh bei Kirchheim aus. Auch hier schließt sie einen mächtigen WSW—ONO streichenden Kalk ein, welcher den Zug der Ternowa bildet und sich im Westen in Schollen auflöst. Er hat das Aussehen einer eingezwängten Synklinale, deren Grund in querdurchschneidenden Gräben verschmälert erscheint.

Auch östlich des Blegaš liegt eine größere, im allgemeinen von WSW nach ONO streichende, ziemlich gedrungene Masse von grauem Kalk und Dolomit (teilweise hornsteinführend), welche den Malenski vrh zusammensetzt und in innigem Verbande mit Schiefern und Grauwacken steht, die an mehreren Stellen aus ihr aufbrechen und sie allseits umranden. Zwischen ihr und dem Bänderkalkstreifen, welcher den Blegaš im Osten begleitet, erscheinen stellenweise sericitische Schiefer und Mandelsteine, ein Beweis, daß wir die gleichen Schichtgruppen vor uns haben wie westlich und nördlich des Blegaš, daß also auch im Kalke des Malenski vrh, dessen Fortsetzung nach WSW durch eine kleinere Scholle bei Vandrovc angedeutet ist, das Niveau von Eisnern vorliegt, welches den Ausgangspunkt der stratigraphischen Orientierungsversuche bildete.

[1]) R. Ludwig: Korallen aus palaeolithischen Formationen. Paläontographica XIV. Kassel 1866 S. 220, Taf. 61, Fig. 2.

Die im vorhergehenden geschilderten paläozoischen Schichtgruppen des Selzacher- und Pöllander Tales stimmen in bezug auf ihre petrographische Ausbildung mit den von Bergrat Teller beschriebenen und gesammelten Gesteinen des Seeberges in den östlichen Karawanken (bei Eisenkappel in Kärnten) größtenteils ausgezeichnet überein. Es treten Sericitschiefer und Sericitquarzit, mit Tonschieferflasern durchflochtene Grauwacken, phyllitähnliche Schiefer mit zahllosen Quarzadern, sowie die eigentümlichen Flaserbreccien in beiden Gebieten auf, und auch die Einschaltung von halbkristallinischem weißen, grauen und rötlichen Bänderkalk mit gelegentlichen Crinoidenresten ist ihnen gemeinsam. Da Funde von *Cardiola* und *Orthoceras* in Bänderkalken der Ostkarawanken diese mit Sicherheit dem Obersilur zuweisen, besteht über die Formationsstellung der Gesteine des Seeberges, welchen sie konkordant eingelagert sind, kein Zweifel; man ist daher berechtigt, auch im Selzacher Gebiete die Schiefer von Davča, die Bänderkalke und die tieferen Sericitschiefer, Quarzite etc. in das Silur einzureihen.

Die mächtigen Kalke von Eisnern, Malenski vrh, Leskouc (wahrscheinlich auch der Ternowa), in welchen bisher an zwei Stellen stratigraphisch wichtige Fossilien: *Cyathophyllum cf. excelsum* und Stromatoporiden gesammelt wurden, dürfen sowohl auf Grund dieser Funde wie auch wegen der Analogie mit den Verhältnissen in den Ostkarawanken und Karnischen Alpen als devonisch bezeichnet werden; von einer schärferen Horizontierung ist man allerdings vorderhand noch weit entfernt.

Zweifelhaft bleibt die Altersstellung des hangenden Schiefers von Salilog, welcher an der Basis mit dem Kalke von Eisnern durch Wechsellagerung verbunden ist. Solange keine Fossilienfunde vorliegen, bleibt die Frage offen, ob er noch dem Devon anzuschließen oder bereits als unteres Carbon — Kulm — zu bezeichnen ist.

Carbon.

Gänzlich abweichend von der konkordanten altpaläozoischen Gesteinsfolge ist die Schichtgruppe entwickelt, welche die Unterlage der Perm- und Triasschollen zwischen dem unteren Selzacher und Pöllander Tale bildet.

In dünnbankigen schwarzen, tonigen Kalken, welche mitunter schwache Kieseinsprengungen enthalten und mit schiefrigen Lagen verbunden sind, fand ich beim Gehöfte Vandrove, im Blegašnikgraben westlich von Cabraće große, teilweise sehr gut erhaltene Exemplare von *Productus Cora d'Orbigny* [1]), einer besonders im Obercarbon weitverbreiteten Art. Beim weiteren Studium des Aufschlusses war am östlichen Grabenhange eine Stelle zu beobachten, an welcher diese dunklen, tonig kalkigen Schichten als unregelmäßig eingeklemmte, 45° NO fallende Partie inmitten der lichten massigen Kalke erscheinen, welche eine Fortsetzung der Schichten des Malenski vrh darstellen

[1]) In einem früheren Berichte (Verhandl. 1903, S. 111) von mir als der nahe verwandte *Productus lineatus Waagen* angeführt.

und im Norden durch eine Schiefer-Grauwackenzone vom silurischen Bänderkalk getrennt sind. Das Carbongestein klebt stellenweise fest auf dem massigen, teilweise dolomitischen Kalk, ist aber mit diesem nicht durch Übergänge verbunden.

In einer braunen, tonigen Lage hart an der Grenze findet man kleine Kalkbrocken eingeschlossen; ich glaube nach dem ganzen Bau der aufgeschlossenen Stelle, daß es sich um eine durch spätere Störungen selbstverständlich stark beeinflußte Auflagerungsgrenze handelt.

Von hier ausgehend trifft man in der Richtung gegen Trata und Pölland allenthalben schwarze, sehr dünnspaltende Tonschiefer, welche bald so feinschuppig sind, daß sie auf den Schichtflächen glatt und glänzend erscheinen, bald wieder gröbere Glimmerteile enthalten und dann meist durch Übergänge mit dunklen, gut geschichteten glimmerigen Sandsteinen verbunden sind; auch Quarzkonglomerate mit selten mehr als erbsengroßen Geröllen und sandigglimmerigem Bindemittel sind an verschiedenen Stellen verbreitet.

Diese Schichten weichen in ihrem Habitus gänzlich von den früher beschriebenen älteren Schiefer- und Grauwackenbildungen ab, stimmen hingegen mit den Aufbrüchen der Umgebung von Idria, wo spärliche Carbonbrachiopoden und Pflanzenreste aus ihnen angeführt wurden, völlig überein. Desgleichen sind sie identisch mit den Gesteinen des Laibacher Schloßberges, welche ebenfalls Pflanzenreste geliefert haben.

Tatsächlich läßt sich auch ein tektonischer Zusammenhang beider Gebiete nachweisen, indem das Carbon aus der Laibacher Gegend über Billichgraz in das Gebiet der Pöllander Überschiebung zu verfolgen ist[1]) und sich bei Trata an die älteren paläozoischen Schichten am Rande der Kopačnicascholle anlegt; bei Hotaule (Hotavlje) ragt aus ihm ältere Grauwacke mit Bänderkalk inselartig auf. Im weiteren Verlaufe dringt das Carbon tief in den Blegašnikgraben ein, wo sich der Fossilienfundort befindet; dann wendet sich sein Rand nach Ostnordost, begrenzt die Grauwacken, welche die Kalkmasse des Malenski vrh umschließen, und schwenkt um diese in der Gegend von Afriach herum, wobei er nordwestliche Richtung annimmt. Im Bereiche des Koprivnik wird das Carbon durch eine ziemlich breite Zone der Grödener Sandsteine von den älteren paläozoischen Schichten getrennt und tritt an sie erst am Ostri vrh wieder unmittelbar heran. Bei Dolenja vas übersetzt diese wichtige Grenze das Selzacher Tal und zieht in unregelmäßigem Verlauf bis nördlich von Bukovšica, von wo ab die Triasschichten des Jodociberges die weitere Abgrenzung des älteren Gebietes bilden.

Das Carbon hat also im Bereiche des unteren Selzacher- und Pöllander Tales eine sehr große Ausdehnung und bildet sanfte, unregelmäßig durch Gräben zerteilte Waldrücken, welche in ihrem landschaftlichen Charakter ebenso eintönig sind wie in ihrem Gesteinsmaterial.

[1]) Ein anderer Carbonzug begleitet den Querbruch von Loitsch und reicht über Trata bis Kirchheim, wo er die Unterlage des Skofie vrh bildet.

Das Schichtfallen ist sehr unregelmäßig, häufig wellig und im allgemeinen flacher als das der altpaläozoischen Schichten. Auf der Wasserscheide zwischen dem Selzacher- und Pöllander Tale liegen als Denudationsreste über dem Carbon der Koprivnik, der Stari- und Mladi vrh, welche sämtlich aus Perm (Grödener Sandstein und Bellerophonkalk), Werfener Schichten und Muschelkalk bestehen; noch weiter östlich ist bei Mlaka eine Scholle von Grödener Schichten vorhanden. Gegen die Save-Ebene sinkt die Oberfläche des Carbonterrains, so daß sich hier die auflagernden Schichten als geschlossener Wall erhalten haben, welcher sich von Billichgraz in sehr unregelmäßiger Umgrenzung nach Bischoflack fortsetzt (Lubnikberg 1024 *m*) und jenseits der Selzacher Zeier über den Mali Provt mit dem Jodociberge bei Krainburg in Zusammenhang kommt.

Die Schichtfolge des auflagernden Grenzwalles beginnt mit roten Grödener Sandsteinen, welche sich aus der Umrandung der Billichgrazer Triasscholle um den Westabhang des Lubnik herum bis an den Fuß des Jodociberges fortsetzen; Bellerophonkalke sind selten deutlich entwickelt, auch die fossilführenden Werfener Schichten bilden infolge von untergeordneten Störungen keine geschlossene Zone. Der Muschelkalk ist durch mächtige Dolomite und Kalke vertreten, an welche sich näher der Ebene, von Zwischenwässern an über Bischoflack bis zum Jodociberge als jüngeres, ziemlich mächtiges Schichtglied braune, tonigsandige Gesteine mit einzelnen kalkigen Einschaltungen anschließen; bei Bischoflack und Krainburg ergänzt sich die triadische Schichtfolge nach oben durch hornsteinführende, plattige Kalke. Es scheint sich hier um das Eingreifen einer Triasentwicklung zu handeln, welche mit der Facies der Gurkfelder Plattenkalke und Schiefer sehr große Ähnlichkeit hat, den übrigen Teilen des Blattes Bischoflack aber fremd ist. Die tonigen Bildungen geben stellenweise, so am Gebirgsabfalle zwischen Krainburg und Bischoflack, Anlaß zur Entstehung von Lehmablagerungen, welche über dem Diluvialschotter liegen und abgeschwemmte Verwitterungsprodukte darstellen.

Aus der angeführten Verteilung der Schichten geht hervor, daß der Carbonschiefer in seiner Lagerung mit dem Perm sowie der unteren und mittleren Trias eng verbunden ist, während er sich den älteren paläozoischen Gesteinen gegenüber in bezug auf Verbreitung und tektonischen Aufbau ganz abweichend verhält.

Diese Tatsache kann in befriedigender Weise wohl nur durch die Annahme erklärt werden, daß hier wie in den Karnischen Alpen und Karawanken eine Epoche bedeutender tektonischer Veränderungen die Ablagerungszeiten der beiden paläozoischen Gruppen voneinander trennt, daß also eine Diskordanz des (oberen) Carbon vorliegt.

Dafür sprechen auch einige Detailerscheinungen, vor allem die Lagerungsverhältnisse der *Productus*-Bänke bei Vandrovc und das insulare Auftreten älterer (silurischer) Grauwacken und Bänderkalke bei Hotaule.

Auf großen Strecken ist allerdings die Lagerungsgrenze nachträglich verwischt, so am Koprivnik, wo der Grödener Sandstein unmittelbar an die ältere Gesteinsgruppe stößt, über den Bänderkalk

des Merzli vrh übergreift und durch eine Dislokation mit der eingeschlossenen Hauptdolomitvorlage des Blegaš zusammentrifft.

Nicht gerade beweisend für die carbonische Diskordanz, aber immerhin mit den übrigen Erscheinungen in Einklang ist der tektonische Bau des Gebietes von Eisnern, welches mit seinen eng aneinander gerückten, ostwestlich streichenden Faltenzügen sich wie ein Ausschnitt aus den altpaläozoischen Gebieten der Karnischen Alpen und Karawanken darstellt, während das östlich davon befindliche Carbongebiet unregelmäßige wellige Lagerung besitzt. Man kann daraus folgern, daß im Gebiete von Eisnern viele Strukturlinien auf eine ältere Faltungsphase zurückzuführen sind.

An dem südlichen Fuße des Porezen liegt auf einer langen Strecke (zirka 7 *km*) ein Triasniveau, welches den Raibler oder den Cassianer Schichten entspricht und auch hier Fossilien geliefert hat, unmittelbar auf den Grauwacken von Davča, und zwar mit allen Anzeichen einer normalen Auflagerung; Breccien und Konglomeratbänke sind eingeschaltet. Dadurch gewinnt auch die Tatsache an Wert, daß im oberen Idricagebiete Raibler Schichten Blöcke von Wengener Porphyr umschließen und durch Cassianer Kalk mit Basiskonglomerat vom Dolomit des Muschelkalkes geschieden sind [1]). Es sind mithin Anzeichen für lokale Gebirgsbewegungen auch in der mittleren Trias vorhanden.

Berücksichtigt man außerdem, daß die Oligocänkonglomerate von Bischoflack diskordant auf stark gestörter Trias lagern, aber ihrerseits gleichfalls noch von einer jüngeren Faltung betroffen wurden, so ergibt sich, wie schwierig es ist, eine vollständig befriedigende Analyse der zahlreichen tektonischen Eigentümlichkeiten der Gegend, zu denen besonders der Bau des Blegašgebietes gehört, zu geben. Manche nach den gewöhnlichen tektonischen Regeln unerklärbare Erscheinung mag darin ihren Grund haben, daß sie als das Resultat verschiedenartiger, zeitlich weit auseinander liegender Bewegungen zustande kam.

Literaturnotizen.

Dr. R. Reinisch. „Petrographisches Prakticum". Zweiter Teil. Mit 22 Textfiguren. Gebrüder Borntträger. Berlin 1904. 180 Seiten.

Der nun vorliegende zweite Teil des „Prakticums" soll nach den Intentionen des Verfassers ein Hilfsbuch zur Einführung in die Gesteinsuntersuchung sein.

Der erste Teil ist den Eruptivgesteinen (S. 1—115) mit folgenden großen Unterabteilungen: Eruptivgesteine *a*) mit vorwaltendem Alkalifeldspat, *b*) mit vorwaltendem Natronkalkfeldspat, *c*) mit Nephelin, Leucit oder Melilith, aber ohne Feldspat und *d*) ohne Feldspat und auch ohne Feldspatvertreter, gewidmet. Innerhalb dieser Gruppen werden zwar die Tiefen- von den Ergußgesteinen getrennt, nicht so die Ganggesteine, obschon auch solche angeführt erscheinen. Auf Seite 114 sind diese sogar ganz kurz zu einer übersichtlichen Gruppe zusammengestellt. Als Einteilungsprinzip für die Eruptivgesteine wurde das Zirkelsche gewählt. Wo Alkalikalk- und Alkaligesteine unterschieden werden können, geschah dies, von einer Unterabteilung, welche die Orthoklas-Plagioklasgesteine umfassen sollte, wurde dagegen abgesehen. Unter dem Titel „Chemische

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898, S. 97 u. 98.

Verhältnisse der Eruptivgesteine" werden unter Anderem auch die Spaltungserscheinungen knapp besprochen und ein „Entwurf zu einer chemischen Klassifikation" Loewinson-Lessings angeführt. Schiefrig struierte Gesteine, die als Abkömlinge von Eruptivgesteinen sicher gedeutet werden können, werden als Flaser- und Schieferfazies bei diesen angeführt. Ein zweiter Abschnitt umfaßt weiters alle Sedimentgesteine. Infolge der Unterscheidung einer Flaser- und Schieferfazies bei den bezüglichen Eruptivgesteinen kommt auch bei den kristallinen Schiefern das Zirkel'sche System zur Geltung. Die am IX. Internationalen Geologen-Kongresse von Prof. Becke besprochene kristalloblastische Struktur und Kristallisationsschieferung wurde anhangsweise angeführt, da selbe im Text keine Berücksichtigung mehr finden konnte. Die Ausstattung des „Prakticum" ist eine sehr schöne.

(Dr. Hinterlechner.)

Dr. F. W. Pfaff. Über Schwereänderungen und Bodenbewegungen in München. Mit 1 Textfigur. Geognostische Jahreshefte. 15. Jahrgang. München 1902.

Die feinen Messungen der Schwere haben in der neuesten Zeit mehrfach periodische Bodenbewegungen erkennen lassen, welche bei weiterer Erforschung geeignet scheinen, der Geologie wertvolle Aufschlüsse zu bereiten. Die meisten zu solchen Messungen brauchbaren Apparate sind allerdings zu kostbar und zu schwierig zu bedienen, als daß sie leicht eine weite Verbreitung erlangen könnten. Deshalb bedeutet die Herstellung eines einfachen und doch verläßlichen Instruments für solche Arbeiten durch Dr. F. W. Pfaff einen bedeutsamen Fortschritt.

Sein Apparat besteht aus zwei rechteckigen Becken von je 1 m^2 Oberfläche und 10 *cm* Tiefe. Diese Becken stehen miteinander durch ein schmales Glasrohr (3.1 *mm* dick und 75 *cm* lang) in Verbindung und sind mit Wasser gefüllt. In dem dünnen Glasrohre befindet sich als Scheidewand der beiden Wassermassen ein im Wasser unlösliches Flüssigkeitsgemisch von genau demselben spezifischen Gewichte wie das Wasser.

Nach den Betrachtungen des Erfinders äußern weder Temperatur- oder Barometerschwankungen, noch die Einwirkung von Sonne und Mond oder Gezeitenbewegungen einen störenden Einfluß. Es zeigten sich nun im Laufe der Beobachtungen ziemlich regelmäßige, langandauernde Bewegungen der Scheidewand in dem Glasrohre, indem sich diese ungefähr einen Monat lang gegen Westen, den nächsten gegen Osten usw. wechselnd verschob. Aus der Weite dieser Verschiebungen läßt sich eine Maximaländerung der Neigung von 0·001" erschließen.

Gleichlaufend mit diesen Beobachtungen waren solche über die relativen Schwereänderungen. Vereinigt man nun die einzelnen Schweremessungen zu einem Kurvenbilde und auch die im Apparat angezeigten Verschiebungen, indem man die östlichen als aufsteigende, die westlichen als absteigende Linien (oder umgekehrt) einträgt, so sieht man eine auffallende Ähnlichkeit der beiden Kurven, die je nach der getroffenen Wahl der Richtungen sich gleichen oder entgegensetzen. Aus diesen entsprechenden Schwereveränderungen wird nun eine Höhe der Erdbodenwellen von ungefähr 1·8 *m* abgeleitet. Wir haben somit außer den großen geologischen Schwankungen der Erdrinde noch solche von ungefähr 4—8wöchentlicher Dauer und die von v. Rebeur-Paschwitz nachgewiesenen eintägigen. Es ist lebhaft zu wünschen, daß solche Beobachtungen an möglichst zahlreichen Orten betrieben werden, da aus ihnen nicht bloß viele wissenschaftliche Probleme, sondern auch praktische, wie Eruptionen und Erdbeben, Förderung erwarten können.

(Dr. O. Ampferer.)

Dr. H. Hess. Gletscherbeobachtungen im Stubai- und Ötztale 1903. Mitteilungen des D. u. Ö. A.-V. Nr. 24. München—Wien 1903.

Neben verschiedenen Beobachtungen über Gletscherschwankungen sind besonders die Messungen von Erosionsgrößen des Eises beachtenswert, welche am Hintereisferner zur Ausführung gelangten.

Hier wurde ein 20 *m* langer, 5 *m* breiter Streifen der Mittelmoräne schuttfrei gemacht, so daß die Naht zwischen Langtauferer Zufluß und Hauptgletscher offen

lag. Ein Pegel ergab innerhalb von zehn Tagen eine Abschmelzung von 20 *cm*, wodurch aus der Schuttwand der Innenmoräne eine Schuttmenge von 60—100 dm^3 entblößt wurde. Aus dieser Messung folgert der Verfasser, daß der Gletscher in dem Bereiche, aus welchem der Schutt dieser Innenmoräne stammt, jährlich sein Bett um 2—3 *cm* erniedrige.

Ganz ähnliche Werte werden auch aus der Messung des Schuttinhaltes einer kleinen Innenmoräne gewonnen, welche ihr Material von einer Felswand herzieht, deren Oberflächengröße bestimmbar ist. Nach diesen Berechnungen würde ein Gletscher sein Bett in 30—50 Jahren um 1 *m* vertiefen und also viel kräftiger bearbeiten, als dies durch die Einwirkung von fließendem Wasser geschehen könnte.

Stützen sich auch diese Berechnungen vorläufig auf viel zu wenig umfangreiche und nur einseitige Beobachtungen, so zeigen sie jedoch, wie wichtige und entscheidende Fragen durch weitausgedehnte und verfeinerte Messungen dieser Art zu beantworten wären. Der Verfasser versäumt nicht, diese mächtige Erosionskraft auch auf die alten Gletscher zu übertragen und dadurch die Wahrscheinlichkeit seiner Hypothese über die Bildung der Taltröge zu stärken.

Zum Schluß beleuchtet er noch kurz die Wegschaffung der ungeheuren Schuttmassen, welche nach diesen Annahmen die Gletscher ausladen müßten. Da keine passenden Messungen noch vorliegen, werden die Angaben der Brüder Schlagintweit über die Schuttfüllung des Stausees des Vernagtferners in den Jahren 1845—1847 herangezogen.

Aus diesen scheint allerdings eine so ungeheure Schuttablagerung zu folgen, wie sie jener gewaltigen Erosion der Gletscher entsprechen würde.

(Dr. O. Ampferer.)

H. Crammer. Eis- und Gletscherstudien. Mit 3 Tafeln und 30 Textfiguren. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. XVIII. Beilageband. 1 Heft. Stuttgart 1903.

Zahlreiche Beobachtungen über Bildung, Kristaliformen, Schichtung sowie inneren Bau und Kristallorientierung des Wassereises (See- und Rieseleis) finden sich im ersten Teil der Abhandlung unter einheitlichem Gesichtspunkte angeordnet und werden durch sehr hübsche Abbildungen von einzelnen charakteristischen Schmelzfiguren erläutert.

Der zweite geologisch interessantere Teil beschäftigt sich mit dem aus Schnee entstandenen Eis, mit den Gletschern.

Die Untersuchung der Entstehung und des Wachstums des Gletscherkorns bildet die Einleitung.

Die erste Anlage eines jeden Kristalls (Korns) ist durch ein Schneesternchen oder eine Schneenadel gegeben. Das Wachsen der Kristalle geschieht vor allem durch Überkristallisieren bei Wärme oder Wasserzufuhr, indem die größeren Kristalle aus der Nachbarschaft Moleküle an sich reißen und angliedern. In den Firnfeldern bildet sich, je nachdem die einzelnen Schneelagen mehr oder weniger vollständig in Eis verwandelt sind, eine Schichtfolge von weißlichem luftblasenreicheren und blauem luftblasenärmeren Eise.

Von einer solchen Schichte zur anderen findet nun nach den Angaben des Verfassers kein Überkristallisieren statt, weil dasselbe durch Staublagen verhindert wird.

Während im Firngebiete solche Schichtung herrscht, begegnen wir in den tieferen Teilen der Gletscher der sogenannten Blaublätterstruktur, richtiger Blätterstruktur, weil die ganze Eismasse aus blauen und weißlichen Blättern (sehr flachen Linsen) zusammengefügt erscheint.

Auch hier findet kein Überkristallisieren über die Blätterfugen statt. Die Blätter selbst aber stehen in der Bewegungsrichtung des Eises und senkrecht zu der des Druckes, während die Firnschichten im Firnbecken annähernd entsprechend dem Untergrunde angeordnet liegen.

Crammer hat den Zusammenhang der beiden Erscheinungen verfolgt und kommt zu dem Schlusse, daß die Blätterstruktur durch vielfältiges Zusammenfalten, Gleiten und Auswalzen aus den Firnschichten hervorgegangen sei.

Aus den verschiedenen Geschwindigkeiten der einzelnen Lagen des Gletschers folgt, daß er sich nicht durch Rutschen der ganzen Masse am Untergrund, sondern durch gegenseitige Verschiebung seiner Teilchen bewegt.

Das kann nun nach Ansicht des Verfassers nur dadurch geschehen, daß die Staublagen das Gefüge der Firneismassen lockern und so eine Verschiebung in der Weise ermöglichen, daß die einzelnen Firnlagen als Ganzes im Zuge der Schwere nach abwärts übereinander hingleiten. Auch im geblätterten Eise geht die Gesamtbewegung durch Verschiebungen längs der Blätterflächen vor sich. So bilden die durch Schichtung oder Blätterung gesonderten Firn- oder Eislagen gewissermaßen die tektonischen Elemente für den Aufbau und die Bewegung der Gletscher.

Den Zusammenhang zwischen Schichtung und Bänderung (Blätterstruktur) der Gletscher hat auch H. Hess untersucht und darüber im neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie 1902, I. Bd., S. 23—34 berichtet. Ihm gelang es auf experimentellem Wege durch Druckumformung von Wachsschichten ganz ähnliche Erscheinungen zu erzeugen, wie sie die Gletscherbänder aufweisen. Er kommt zu dem Schlusse, daß die meist horizontalen Schichten des Firns beim Übergang aus dem weiten Firnbecken in das enge Tal, das die Gletscherzunge bestreicht, in löffelartig ineinandergefügte Lagen (die Gletscherbänder) umgeformt werden. Er ist der Ansicht, daß die Grenzflächen der Blätter und Schichten nur in den seltensten Fällen eine Bedeutung für die Gletscherbewegung gewinnen.

(Dr. O. Ampferer.)

M. Gortani. *Sugli strati a Fusulina* di Forni Avoltri. Bolletino della Società Geologica Italiana. Vol. XXII. Roma 1903. Fasc. II, pag. CXXVII.

In Nr. 15 der Verhandlungen 1903, pag. 369 wurde bereits auf ein neues, von M. Gortani entdecktes Vorkommen fossilführender Trogkofelschichten bei Forni Avoltri auf der Südabdachung der karnischen Hauptkette hingewiesen, dessen Lagerungsverhältnisse zunächst nicht sicher präzisiert werden konnten. Auf Grund nachträglicher Begehungen teilt nun der Genannte in einer kurzen Notiz seine Wahrnehmung über diesen Punkt mit und konstatiert das Vorkommen einer mehr als 3 *km* im Streichen ausgedehnten, an 200 *m* mächtigen Ablagerung im Liegenden des vom Rio Rosso durchschnittenen Grödener Sandsteines auf der Nord- und der Ostflanke des Colle di Mezzodi.

Diese Mitteilung vermag insoferne in stratigraphischer Hinsicht Interesse zu erwecken, als im Liegenden der durch Fossilien sicher charakterisierten Trogkofelschichten nunmehr zweifellos auch die oberkarbonischen Auernigschichten nachgewiesen werden konnten.

Im Rio Rosso-Durchschnitte traf M. Gortani von unten nach oben: silbergraue Sandsteine mit spärlichen Brachiopoden (Spirifer?), Quarzkonglomerate, schwarze Fusulinenkalke mit Cephalopodenresten, rote glimmerige Sandsteine mit Fusulinen, durch Wechsellagerung verbunden mit rötlichen, Fusulinen und Schwagerinen führenden Kalken, letztere den Trogkofelschichten entsprechend. Darüber lagern dann in großer Mächtigkeit die Konglomerate und Grödener Sandsteine mit lokalen Einschaltungen einer dem Uggowitzer Vorkommen ähnlichen Breccie.

Es zeigt sich somit hier abermals die stratigraphische Verbindung der Auernig- und Trogkofelschichten, anderseits aber jene Ablagerungslücke an der Basis des mit Uggowitzer Breccie alternierenden Verrucano, die nun bereits an vielen Stellen der Südalpen nachgewiesen werden konnte. (G. Geyer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3

N°. 4. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 23. Februar 1904.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: August Rosiwal: Verleihung des Titels eines außerordentlichen Professor. — Eingesendete Mitteilungen: Prof. Dr. R. Hoernes: Belvederefauna und Arsenalterrasse. — C. v. John: Über die Berechnung der Elementaranalysen von Kohlen mit Bezug auf den Schwefelgehalt derselben und den Einfluß der verschiedenen Berechnungsweisen auf die Menge des berechneten Sauerstoffes und die Wärmeeinheiten. — R. J. Schubert: Über den „Schlier" von Dolnja-Tuzla in Bosnien. — R. J. Schubert: Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. II. Globigerinen- und Clavulina Szaboi-Mergel von Zara. — Vorträge: G. Geyer: Aus der Umgebung von Groß-Hollenstein in Niederösterreich. — Dr. G. B. Trener: Gasförmige Elemente in Eruptivgesteinen. — Literaturnotizen: P. Termier, Fr. Schwackhöfer, Die Mineralkohlen Österreichs, Alexander v. Kalesciuszky, Prof. Dr. Josef v. Siemiradzki.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Seine k. und k. Apostolische Majestät haben mit Allerhöchster Entschließung vom 16. Februar 1904, dem Honorar- und Privatdozenten an der technischen Hochschule in Wien, Chefgeologen der k. k. geologischen Reichsanstalt, August Rosiwal, den Titel eines außerordentlichen Professors allergnädigst zu verleihen geruht.

Eingesendete Mitteilungen.

Prof. Dr. R. Hoernes. Belvederefauna und Arsenalterrasse.

In den Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1902, Heft 11 und 12, hat Dr. Franz Schaffer unter dem Titel „Die alten Flußterrassen im Gemeindegebiete der Stadt Wien" sehr interessante und wichtige Ergebnisse seiner zum Zwecke der Herstellung einer geologischen Karte der Stadt Wien ausgeführten Untersuchungen, insofern sich dieselben auf die Schotterablagerungen des Laaer- und Wienerberges beziehen, veröffentlicht. Durch diese Ergebnisse wird vor allem die Stellung des sogenannten Belvedereschotters alteriert und die Stratigraphie des südlich vom Wiental sich ausdehnenden Gemeindegebietes der Reichshauptstadt wesentlich verändert.

In der Darstellung, welche die fraglichen Schotterablagerungen meinerseits in „Bau und Bild Österreichs“ S. 999 und 1000 gefunden haben, wurden Zweifel an der Schafferschen Deutung des „Belvedereschotters“ geäußert, welche sich weniger auf die lokalen Verhältnisse des Bodens von Wien als auf das verbreitete Vorkommen von Säugetierresten der obersten Miocänstufe (Fauna von Eppelsheim und Pikermi) in jenen rotgelben Quarzschottern gründeten, welche in Österreich-Ungarn bisher ganz allgemein nach der klassischen Lokalität als „Belvedereschotter“ bezeichnet wurden. Diese Darstellung bedarf in wesentlichen Punkten der Berichtigung.

Vor allem lag ihr nicht die (in „Bau und Bild Österreichs“ auch nicht zitierte), Originalmitteilung Schaffers sondern lediglich ein Autoreferat desselben in Keilhacks Geologischem Zentralblatt, Bd. III, Nr. 7, S. 357 und 358, zugrunde. In diesem Referat heißt es: „In der Arbeit wird nachgewiesen, daß die Belvederefauna nicht aus dem Schotter, sondern aus den darunterliegenden Sanden der Congerienschichten stammt, wodurch die Schotter, aus denen kein Fossilrest von stratigraphischem Werte bekannt ist, als jüngeres Glied der Schichtserie losgelöst werden.“ Dies hat bei mir das Mißverständnis hervorgerufen, daß Schaffer die Fauna vom Belvedere als auf sekundärer Lagerstätte befindlich betrachte, und irrtümlich wurde ihm von mir („Bau und Bild Österreichs“ S. 1000) die Behauptung zugeschrieben, „daß die bezeichnende Säugetierfauna des Belvedereschotters demselben nicht eigentümlich sei, sondern dem Congerientegel entstamme und in dem Belvedereschotter lediglich auf sekundärer Lagerstätte auftrete“. Die weitere Ausführung in „Bau und Bild Österreichs“ kehrt sich dann gegen diese irrig von mir vorausgesetzte Annahme und wird zur Bekämpfung derselben vor allem darauf hingewiesen, daß in der Grazer Bucht in viel ausgedehnterem Maße als in der kleinen inneralpinen Niederung von Wien Schotterablagerungen vom Typus des Belvedereschotters mit der Belvederefauna vorkämen: „Hier aber kann bei der viel geringeren Verbreitung des Congerientegels und dem ausgedehnten Vorkommen des Belvedereschotters mit seinen bezeichnenden Säugetierresten auch nicht der geringste Zweifel darüber vorhanden sein, daß diese Säugetierreste dem fluviatilen Schotter eigentümlich sind und nicht etwa an sekundärer Stelle liegen. Das Vorkommen ganzer Skelette von *Mastodon* (so zu Luttenberg und Obertiefenbach) bekundet, daß diese Tiere zur Zeit der thrakischen Anschwemmungen gelebt haben.“

Es hat aber Schaffer, wie aus seiner eingangs zitierten Arbeit zur Genüge erhellt (vergl. S. 326 und 327), im Gegenteile gezeigt, daß die Belvederefauna in Sanden liegt, welche innig mit den Congerienschichten verknüpft sind, während diskordant über den Sanden oder auch wohl über dem Tegel in Rinnen und Taschen der Schotter folgt. Der letztere besteht nach Schaffer aus Quarzgeschieben von der bekannten rotgelben Färbung, während die Congeriensande ein Zersetzungsprodukt des Wiener Sandsteines sind. „Da der Name der Belvederefauna schon ein stehender Begriff geworden ist“, sagt Schaffer loc. cit. S. 327 in Anmerkung —, „muß ich den Terminus „Belvederschotter“, der damit nichts zu tun

hat, fallen lassen und damit auch die „Belvederterrasse", die aus diesen Schottern aufgebaut ist." Diese Terrasse nennt Schaffer jetzt die Terrasse des Arsenals und den Schotter Arsenalschotter. Die höhere, etwa von der Isohypse 220 *m* umschlossene Terrasse, welcher die 250 *m* erreichende Höhe des Laaerberges angehört, nennt Schaffer die Laaerbergterrasse und bezeichnet den durch ein festes, rotes, sandigtoniges Bindemittel und Mangel an Bankung ausgezeichneten, dort auftretenden Schotter als Laaerbergschotter. Außer den beiden Terrassen vom Laaerberg und vom Arsenal unterscheidet Schaffer im Gemeindegebiete Wiens noch zwei niedrigere Terrassen, erstlich jene der Inneren Stadt und von Simmering, dann die jüngste und niederste, welche er Praterterrasse nennt. Über das Alter dieser vier Terrassen, welche von oben nach unten in der Reihe: Laaerberg-, Arsenal-, Stadt, Simmering- und Praterterrasse aufeinander folgen, bemerkt Schaffer (in seinem Autoreferat): „Von diesen ist die letzte alluvial, die vorletzte diluvial, das Alter der ersten beiden ist noch unbestimmt", und in der Arbeit selbst sagt er: „Ich glaube die Verwendung des Ausdruckes „Diluvialterrasse" für die Simmering- und Stadtterrasse verwerfen zu müssen, da wir über das Alter der Arsenal- und der Laaerbergterrasse ganz ununterichtet sind und diese vielleicht auch derselben Zeit angehören können, obwohl der Gedanke sehr verlockend ist, mit ihnen die Lücke auszufüllen, die zwischen der Ablagerung der Congerienschichten und der Bildung der Simmeringterrasse besteht und mindestens das Oberpliocän, wenn nicht das ganze Pliocän umfaßt. Spätere Funde, die bei den ausgedehnten Abräumarbeiten bei der Gewinnung des Tegels am Laaerberge sicher zu erwarten sind, werden die Altersfrage der oberen Terrassen entscheiden und auf die physikalischen Verhältnisse unserer engeren Heimat zur Zeit des jüngsten Tertiärs Licht werfen."

Über die Schotter der zweiten (Arsenal-) Terrasse, die früher als „Belvedereschotter" bezeichnet wurden, bemerkt Schaffer: „Nach einer Mitteilung des Herrn Direktor Th. Fuchs ist der einzige bekannte Fossilrest, der sicher aus dem Schotter der Belvederelinie stammt, ein großer Schenkelknochen eines elefantenartigen Tieres." Da ich in „Bau und Bild Österreichs" S. 1000 das Nichtvorkommen pliocäner Säugetierreste im „Belvedereschotter" als Beweis gegen ein jüngeres Alter dieses Schotters angeführt habe, fühle ich mich verpflichtet, auf eine von mir übersehene Stelle in E. Suess" „Boden der Stadt Wien" aufmerksam zu machen, in welcher von einem Funde die Rede ist, der allerdings auf das Vorkommen eines pliocänen Säugetierrestes in dem fraglichen Schotter bezogen werden könnte. Es heißt dort nach Erwähnung der Pliocänfauna (S. 214): „Außer einem einzelnen Zahne von *Hippopotamus*, der aus den Belvederegruben in das kais. Mineralienkabinett gelangt ist und der möglicherweise durch Anschwemmung in den dortigen Diluvialschotter kam, liegen aus Österreich keine irgendwie zuverlässigen Andeutungen dieser Fauna vor."

Sollte dieser Zahn, der ja wohl in den Sammlungen der geologisch-paläontologischen Abteilung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums noch zu eruieren sein wird, von *Hippopotamus major* herrühren, so würde er unter der Voraussetzung, daß er aus dem

Schotter der Arsenalterrasse stammt, das Alter dieser Terrasse als oberpliocän (Fauna des Arnotales) andeuten. Man könnte dann vermuten, daß die von Schaffer in Aussicht gestellten Funde aus dem Schotter der ersten und höchsten Terrasse vom Laaerberg der unterpliocänen Fauna angehören dürften, welche in Österreich-Ungarn bereits durch die Säugerreste von Ajnacskö und Bribir (Fauna von Montpellier) vertreten ist, während die oberpliocäne Fauna mit *Elephas meridionalis* in den Sanden von Aszód und Gödöllö sowie von Város Hidvég im Somogyer Komitat nachgewiesen wurde.

C. v. John. Über die Berechnung der Elementaranalysen von Kohlen mit Bezug auf den Schwefelgehalt derselben und den Einfluss der verschiedenen Berechnungsweisen auf die Menge des berechneten Sauerstoffes und die Wärmeeinheiten.

Bei der Berechnung der Elementaranalysen der Kohlen wird gewöhnlich so vorgegangen, daß man die gefundenen Werte von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff (wenn derselbe bestimmt wurde), verbrennlichem oder sogenanntem schädlichen Schwefel, hygroskopischem Wasser und Asche in Prozenten ausgedrückt angibt, dann addiert und den Rest auf 100 als Prozente Sauerstoff in Rechnung stellt. Sollte bei der Elementaranalyse der Stickstoff nicht bestimmt worden sein, so wird natürlich durch die Differenz der Summe der anderen oben erwähnten Bestandteile auf 100, Sauerstoff + Stickstoff gefunden.

Ein möglicher Fehler liegt bei der Elementaranalyse und deren Berechnung darin, daß man nur das hygroskopische Wasser bestimmt und das eventuell in den Aschenbestandteilen vorhanden gewesene Wasser (chemisch gebundenes Wasser) nicht weiter berücksichtigt. Bei der Analyse wird dann natürlich die Asche gewissermaßen um diesen Betrag zu niedrig, anderseits der Wasserstoff zu hoch gefunden werden und ebenso auch der Sauerstoff, und zwar der Wasserstoff um $^1/_9$, der Sauerstoff um $^8/_9$ des vorhandenen chemisch gebundenen Wassers. In den meisten Fällen dürften jedoch besonders bei aschenärmeren Kohlen diese Fehler sehr unbedeutend sein, so daß dieselben keinen wesentlichen Einfluß ausüben.

Über den Einfluß, den das Vorhandensein von Schwefelkies auf die Analyse und deren Berechnung ausübt, wird weiter die Rede sein.

Der sogenannte schädliche oder verbrennliche Schwefel wird entweder direkt durch Verbrennen der Kohle im Sauerstoffstrome und Oxydieren der entweichenden schwefelhaltigen Gase mit darauffolgender Bestimmung des Schwefels als Schwefelsäure bestimmt, oder er wird aus der Differenz des meist mittels der Eschkaschen Methode gefundenen Gesamtschwefels und des in der Asche bestimmten Schwefels berechnet.

Der Sauerstoff-, eventuell der Sauerstoff + Stickstoffgehalt wird, wie schon erwähnt, immer aus der Differenz auf 100 berechnet. Soviel mir bekannt ist, wird aber immer der Schwefel, und zwar der verbrennliche Schwefel in die Summe auf 100 einbezogen, sowie auch

indirekt der Aschenschwefel, weil derselbe einen Teil der gefundenen Asche bildet.

Bei der Durchsicht der Literatur fand ich, daß auch in der Zusammenstellung von Analysen von Kohlen der Schwefel (jedoch oft ohne Angabe, ob der Gesamtschwefel oder nur der verbrennliche Schwefel gemeint ist) in die Summe auf 100 einbezogen erscheint. Es erscheint mir dies auch unbedingt richtig, weil der Schwefel, mag er ursprünglich als Schwefelkies, als in organischer Verbindung gebunden, oder auch als fertiges Sulfat vorhanden gewesen sein, einen ursprünglich schon vorhanden gewesenen Teil der chemischen Bestandteile der Kohle bildet und daher auch in der Analyse der Kohle schon unter den Bestandteilen aufgeführt werden muß, deren Gesamtsumme 100 ergibt.

Bei der genauen Durchsicht des in dieser Nummer der Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt referierten Werkes von Prof. F. Schwackhöfer „Die Kohlen Österreich-Ungarns und Preußisch-Schlesiens", II. Auflage", ersehe ich, daß die Berechnung des Sauerstoffes nicht in der oben angegebenen Weise vorgenommen wurde, sondern daß der verbrennliche Schwefel nicht in die Summe auf 100 einbezogen wurde, wodurch der Sauerstoff um den Betrag desselben höher erscheint. Der schädliche Schwefel ist immer extra angegeben, ohne in die Summe auf 100 einbezogen zu sein.

Bei einem geringen Schwefelgehalte der Kohle macht das natürlich nur wenig aus, der Sauerstoff stellt sich um den Betrag des verbrennlichen Schwefels höher und es wird deshalb bei der Berechnung der Wärmeeinheiten vom Wasserstoff ein Achtel dieses Betrages mehr abgezogen werden, um den sogenannten disponiblen Wasserstoff zu finden. Dies wird dann natürlich nur wenig betragen. Es ist dies ein Fehler ähnlich dem, den man macht, wenn der Stickstoff bei der Elementaranalyse nicht bestimmt wird und man deshalb den Betrag von Sauerstoff + Stickstoff aus der Differenz auf 100 findet, wobei sich dann bei der Berechnung der Analyse, wobei man die Summe von Sauerstoff + Stickstoff anstatt dem Sauerstoff allein in Rechnung stellen muß, der Sauerstoffgehalt auch um den Stickstoffgehalt höher stellt. Es folgt dann natürlich, daß man bei der Berechnung um ein Achtel des Stickstoffgehaltes mehr vom Wasserstoff abzieht, um den sogenannten disponiblen Wasserstoff zu finden.

Da der Stickstoffgehalt der Kohlen immer ein verhältnismäßig kleiner ist, so macht dies ebenso, wie bei einem geringen Schwefelgehalte, nicht viel aus.

Anders stellt sich die Sache jedoch, wenn man es mit sehr schwefelreichen Kohlen zu tun hat, wie dies manchmal der Fall ist.

Ich will in Folgendem, um zu zeigen, wie weit die durch den hohen Schwefelgehalt bedingten Fehler bei der Berechnung gehen können, zwei Kohlen annehmen, und zwar eine Kohle mit 8% verbrennlichem Schwefel (solche Kohlen gibt es mehrere, hier sei nur auf die Kohle von Carpano verwiesen, die den Schwefel wahrscheinlich größtenteils als organische Verbindung enthält) und eine zweite Kohle, die 10% Schwefelkies beigemengt enthält. Solche

Kohlen mit hohem Schwefelkiesgehalt finden sich auch öfters, zum Beispiel im Osten des Ostrauer Beckens, in Jaworzno, Sierza etc.

Bei der Kohle, die 8% verbrennlichen Schwefel enthält, stellt sich der Sauerstoff um 8% höher, wenn man den verbrennlichen Schwefel nicht in die Summe auf 100 einrechnet.

Da der Sauerstoff um 8% zu hoch ist, so wird der disponible Wasserstoff um ein Achtel dieser 8%, also um 1% geringer, das heißt die berechneten Wärmeeinheiten der Kohle werden um **290**, wenn man für Wasserstoff 29.000 Wärmeeinheiten rechnet, oder um **345**, wenn man für Wasserstoff 34.500 rechnet, zu gering.

Bei der Kohle, bei welcher wir 10% Schwefelkies beigemengt annehmen, stellt sich die Rechnung folgendermaßen. Um exakt rechnen zu können, müssen wir uns über die Vorgänge klar sein, die mit dem Schwefel vorgehen. Man wird der Wirklichkeit wohl am nächsten kommen, wenn wir annehmen, daß der gesammte Schwefel als verbrennlicher Schwefel entweicht und das Eisen, sich zu Eisenoxyd oxydierend, in der Asche verbleibt. Es entspricht dies sicher so ziemlich den Tatsachen, denn die Menge von Schwefel, die in der Asche zurückbleibt, ist in diesem Falle gewiß sehr gering.

10% Schwefelkies bestehen aus:

5·33 Schwefel, der als verbrennlich gerechnet wird, und

4·67 Eisen

10·00

Die 4·67% Eisen nehmen 2·00% Sauerstoff auf, indem sie sich in 6·67% Eisenoxyd verwandeln. Die Asche ist also dem ursprünglichen Bestande nach in der Kohle um 2% höher geworden.

Rechnen wir den Sauerstoff aus der Differenz auf 100, wobei der verbrennliche Schwefel in die Summe auf 100 eingerechnet ist, so stellt er sich, da die Asche um 2% zu hoch ist, um 2% zu niedrig. Diese 2% Sauerstoff entsprechen 0·25% Wasserstoff, um welche der disponible Wasserstoff zu hoch wird. Dies entspricht **72·5**, eventuell **86·3** Kalorien, je nachdem der Wasserstoff mit 29.000 oder 34.500 Kalorien gerechnet wird. Die gefundenen Wärmeeinheiten sind also um die oben angeführte Anzahl zu hoch.

Rechnen wir jetzt den verbrennlichen Schwefel nicht in die Summe von 100 ein, so ergibt sich der Sauerstoff um den verbrennlichen Schwefel, also um 5·33% zu hoch, anderseits um die 2%, die die Asche zugenommen hat, zu niedrig, in Summe also um 3·33% zu hoch. Diesen 3·33% Sauerstoff entspricht 0·416% Wasserstoff, um welche der disponible Wasserstoff zu niedrig wird.

Dies entspricht **120·6** oder **143·5** Kalorien, je nachdem der Wasserstoff 29.000 oder 34.500 Wärmeeinheiten gebend angenommen wird, um welche die Wärmeeinheiten zu gering gefunden werden.

Es stellt sich also auch in dem Falle, wenn der Schwefel in Form von Schwefelkies angenommen wird, der Fehler bei der Berechnung größer heraus, wenn man den verbrennlichen Schwefel nicht in die Summe auf 100 einstellt, als wenn man dies tut.

Bei den Berechnungen der Wärmeeinheiten aus den Elementaranalysen pflegt man auch das Wasser zu berücksichtigen, das sich aus dem Sauerstoffe und dem ihm zur Wasserbildung entsprechenden Wasserstoffe, dem sogenannten gebundenen Wasserstoffe, bildet, und addiert dies zu dem gefundenen hygroskopischen Wasser. Dies tut man besonders dann, wenn man den Wasserstoff mit 34.500 Wärmeeinheiten in Rechnung stellt. Führen wir auch diese Rechnung bei den beiden Kohlen durch, so finden wir bei der ersten Kohle mit 8% verbrennlichem Schwefel den Sauerstoff um 8% zu hoch. Dies gibt mit dem ihm entsprechenden Wasserstoff (1%) 9% Wasser, welches in die Rechnung zu viel eingestellt wird.

Dies entspricht

$$\frac{9 \times 600}{100} \quad \ldots \quad 54 \text{ Kalorien}$$

oder wenn man 637 rechnet

$$\frac{9 \times 637}{100} \quad \ldots \quad 57 \text{ Kalorien,}$$

um welche die Gesamtzahl der Wärmeeinheiten zu gering gefunden wird.

Nehmen wir die beiden Fehler zusammen, so finden wir bei der Kohle mit 8% verbrennlichem Schwefel:

290	oder	345	
54	oder	57	
344	oder	402	Wärmeeinheiten,

um welche je nach der Art der Berechnug die Wärmeeinheiten zu gering berechnet werden, wenn man den verbrennlichen Schwefel nicht in die Berechnung auf 100 einbezieht.

Was speziell zum Beispiel die Kohle von Carpano—Arsa anbelangt, die etwa 8% verbrennlichen Schwefel enthält, so ist bei derselben wohl anzunehmen, daß der größte Teil des Schwefels in Form einer organischen Verbindung vorhanden ist, so daß die vorstehende Rechnung als so ziemlich den Verhältnissen entsprechend anzusehen ist.

Vervollständigen wir auch die Rechnung bei der Kohle, die mit 10% Schwefelkies verunreinigt angenommen wurde, so finden wir bei der Berechnung, bei welcher der verbrennliche Schwefel in der Summe auf 100 inbegriffen ist, wie erwähnt, den Sauerstoff um 2% zu niedrig. Dies entspricht 2·25 Wasser, welches zum Verdampfen **13·5** oder **14·3** Kalorien braucht, je nachdem man mit der Zahl 600 oder 637 rechnet. Um diese Anzahl sind also die Wärmeeinheiten zu hoch. Stellt man die Rechnung mit der früheren zusammen, so findet man im ganzen

72·5	oder	86·3	
13·5	oder	14·3	
86·0	oder	100·6	Wärmeeinheiten.

um welche die Wärmeeinheiten zu hoch sind, wenn man den Schwefel in die Summe auf 100 einbezieht.

Wird der Schwefel in die Summe auf 100 nicht einbezogen, so stellt sich, wie früher auseinander gesetzt, der Sauerstoff um 3·33% zu hoch.

Dies entspricht 3·75% Wasser, das zu seiner Verdampfung, je nachdem man mit der Zahl 600 oder 637 rechnet, **22·5** oder **23·9** Wärmeeinheiten braucht, um welche die Wärmeeinheiten der Kohle zu niedrig ausfallen.

In Summe stellen sich also die berechneten Wärmeeinheiten zu niedrig um

120·6	oder	143·5
22·5	oder	23·9
143·1	oder	167·4 Wärmeeinheiten.

Es stellt sich also in jedem Falle, ob der Schwefel in organischer Form oder als Schwefelkies vorhanden ist, heraus, daß es richtig ist, den verbrennlichen Schwefel in die Summe auf 100 aufzunehmen und daß die unvermeidlichen Fehler bei der Berechnung des Heizwertes der Kohlen geringer sind, wenn man den verbrennlichen Schwefel in die Summe auf 100 einrechnet, als wenn man dies nicht tut.

Um an einem Beispiel direkt durch die ausgeführte Berechnung zu zeigen, welche Differenzen entstehen, je nachdem man den verbrennlichen Schwefel in die Summe auf 100 einbezieht oder nicht, und nach welcher Formel man die Berechnung der Wärmeeinheiten durchführt, sei hier eine Elementaranalyse der Arsa-Förderkohle nach Schwackhöfer (Franz Schwackhöfer, „Die Kohlen Österreichs und Preuß.-Schlesiens", II. Auflage 1901, pag. 208) in verschiedener Art berechnet.

Die Kohle von Arsa hat nach Schwackhöfer folgende Zusammensetzung:

	Analyse I Prozente
Kohlenstoff	61·26
Wasserstoff	4·04
Sauerstoff	18·29
Stickstoff	1·27
Hygroskopisches Wasser	2·02
Asche	13·12
Summe	100·00
Verbrennlicher Schwefel	7·89

Rechnet man diese Analyse in der Art um, daß man den verbrennlichen Schwefel in die Summe auf 100 einbezieht, so stellt sich die Analyse wie folgt:

	Analyse II Prozente
Kohlenstoff	61·26
Wasserstoff	4·04
Sauerstoff	10·40
Stickstoff	1·27
Verbrennlicher Schwefel	7·89
Hygroskopisches Wasser	2·02
Asche	13·12
Summe	100·00

Berechnen wir zuerst die Elementaranalyse, wie sie Schwackhöfer gibt (Analyse I), also ohne Einrechnung des verbrennlichen Schwefels in die Summe auf 100, nach seiner Berechnung:

$$\text{Heizwert} = \frac{8100\,C + 29000\left(H - \frac{O}{8}\right) + 2500\,S - 600\,W}{100}$$

so findet man

für Kohlenstoff	4962·06	$\frac{61\,26 \times 8100}{100}$
für den disponiblen Wasserstoff	508·66	$\frac{1·754 \times 29000}{100}$
für Schwefel	197·25	$\frac{7·89 \times 2500}{100}$
	5667·97	
für Wasser	12·12	$\frac{2·02 \times 600}{100}$
	5655·85, also	

5656 Wärmeeinheiten.

Berechnen wir nun den Heizwert nach der Analyse II, also mit Einrechnung des verbrennlichen Schwefels in die Summe auf 100, nach der von Schwackhöfer angenommenen Berechnung, so finden wir:

für Kohlenstoff	4962·06	$\frac{61·26 \times 8100}{100}$
für den disponiblen Wasserstoff	794·60	$\frac{2·74 \times 29000}{100}$
für Schwefel	197·25	$\frac{7·89 \times 2500}{100}$
	5953·91	
für Wasser	12·12	$\frac{2·02 \times 600}{100}$
	5941·79, also	

5942 Wärmeeinheiten.

Wenden wir nun die bei uns im chemischen Laboratorium übliche Formel an, und zwar zuerst bei der ursprünglichen von Schwack-

höfer gegebenen Analyse I, also ohne Einrechnung des verbrennlichen Schwefels in die Summe auf 100, so finden wir:

$$\text{Heizwert} = \frac{8080\,C + 34500\left(H - \frac{O}{8}\right) + 2500\,S - 637\left(W + \frac{9\,O}{8}\right)}{100}$$

für Kohlenstoff	4949·81 . . .	$\frac{61{\cdot}26 \times 8080}{100}$
für den disponiblen Wasserstoff	605·13 . . .	$\frac{1{\cdot}754 \times 34500}{100}$
für Schwefel	197·25 . . .	$\frac{7{\cdot}89 \times 2500}{100}$
	5752·19	
für Wasser	143·94 . . .	$\frac{22{\cdot}596 \times 637}{100}$
	5608·25, also	

5608 Wärmeeinheiten.

Berechnen wir endlich nach der bei uns üblichen Weise den Heizwert aus der Analyse II, also mit Einbeziehung des Schwefels in die Summe auf 100, so finden wir:

für Kohlenstoff	4949·81 . . .	$\frac{61{\cdot}26 \times 8080}{100}$
für den disponiblen Wasserstoff	945·30 . . .	$\frac{2{\cdot}74 \times 34500}{100}$
für Schwefel	197·25 . . .	$\frac{7{\cdot}89 \times 2500}{100}$
	6092·36	
für Wasser	87·40 . . .	$\frac{13{\cdot}72 \times 637}{100}$
	6004·96, also	

6005 Wärmeeinheiten.

Stellen wir diese Berechnungen zusammen, so finden wir:

Heizwert aus der	Heizwert	Differenz
Elementaranalyse der Kohle, bei der der verbrennliche Schwefel nicht in die Summe auf 100 einbezogen ist, nach der von Schwackhöfer verwendeten Formel berechnet . .	5656	286 Wärmeeinheiten
Verbrennlicher Schwefel, in die Summe auf 100 einbezogen, nach der von Schwackhöfer verwendeten Formel berechnet	5942	
Verbrennlicher Schwefel, nicht in die Summe auf 100 einbezogen, nach der bei uns üblichen Formel berechnet	5608	397 Wärmeeinheiten
Verbrennlicher Schwefel, in die Summe auf 100 einbezogen, nach der bei uns üblichen Formel berechnet	6005	

Die Differenzen, die dadurch entstehen, ob man den verbrennlichen Schwefel in die Summe auf 100 einrechnet oder nicht, sind bei schwefelreichen Kohlen viel größer, als die durch verschiedene Berechnungsweise des Heizwertes bedingten. Sie betragen, wie aus obiger Zusammenstellung hervorgeht, 286, respektive 397 Wärmeeinheiten, während die verschiedene Art der Berechnung des Heizwertes nur Differenzen von 5656—5608, also 48 Wärmeeinheiten, wenn man den verbrennlichen Schwefel nicht in die Summe auf 100 einbezieht, und 6005—5942, also 63 Wärmeeinheiten, wenn man den verbrennlichen Schwefel in die Summe auf 100 einrechnet, gibt.

Bei dieser Gelegenheit sei auch darauf hingewiesen, daß es außerordentlich wünschenswert wäre, wenn nicht nur alle durchgeführten Kohlenanalysen nach derselben Weise berechnet, sondern auch die Berechnung der Wärmeeinheiten allgemein nach derselben Formel vorgenommen würden.

Es ist zu hoffen, daß die „Internationale Analysenkommission des V. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie", welche auch eine Subkommission zur Feststellung der Grundsätze zur präzisen Angabe der Resultate von Brennstoffuntersuchungen eingesetzt hat, endlich Klarheit und Einheitlichkeit in die Untersuchungen der Heizstoffe, speziell der Kohlen bringen wird.

Eine sehr wichtige Frage wird es auch sein, zu entscheiden, ob bei der Brennwertberechnung für Wasserstoff der sogenannte untere Heizwert 29.000, wobei das Wasser als Dampf gerechnet wird, oder der obere Heizwert 34.500 wobei das Wasser in flüssigem Zustande in Rechnung gesetzt wird, bei der Rechnung eingesetzt werden soll. Die erstere Berechnungsweise ist besonders in Deutschland, die letztere in Frankreich üblich. Auch wir haben im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt bei der Berechnung die Zahl 34.500 für Wasserstoff angenommen, ebenso das k. k. Generalprobieramt in Wien, während zum Beispiel Schwackhöfer die Zahl 29.000 annimmt. Daß dadurch sehr große Differenzen entstehen, ist selbstverständlich.

Ebenso wäre zu entscheiden, ob das dem Sauerstoffe der Kohlen entsprechende Wasser bei der Berechnung in Betracht zu ziehen ist oder nicht. Auch da würden besonders bei sauerstoffreichen Kohlen (Braunkohlen und Ligniten) ziemlich große Differenzen vermieden.

Der Autor würde der erste sein, der sich einem Beschlusse der obenerwähnten internationalen Kommission fügen würde, um eine Einigung in der erwähnten Hinsicht zu fördern und einen direkten Vergleich der Analysen und besonders der gefundenen Heizwerte der Kohlen zu ermöglichen, was jetzt leider nicht der Fall ist.

R. J. Schubert. Über den „Schlier" von Dolnja-Tuzla in Bosnien.

Im Jahre 1890 erwähnte Th. Fuchs in den Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums einen „graublauen, plastischen Mergel von der Beschaffenheit des Badener Tegels" von Dolnja-Tuzla, aus dem er unter anderen spezifisch weniger bestimmbare Fossilien

Chenopus pes pelicani Phil., *Natica sp. cf. helicina Brocch.*, *Tellina cf. Ottnangensis Hoern.* und *Solenomya Doderleini Mey.* anführte. Er fügte hinzu, daß diese letztere Form sowie überhaupt das Ensemble der Fauna[1]) auffallend an Schlier erinnere. 1892 führte A. Bittner in diesen Verhandlungen (pag. 180 u. ff.) die gleiche Fauna nebst *Ringicula buccinea Desh.* und nicht näher bestimmte Lucinen aus dem Salzschachte von Dolnja-Tuzla an, und zwar aus einem „hellblaugrauen, etwas sandigen, plattig spaltenden, ziemlich harten, im Wasser nur sehr schwer zerfallenden Mergel vom Charakter der Schlierablagerungen". Zu dieser Fauna bemerkte er unter anderem, daß *Solenomya Doderleini* vorzugsweise an sogenannte schlierartige Absätze gebunden zu sein scheine.

Da ich mich nun in der letzten Zeit eingehender mit der Mikrofauna und petrographischen Beschaffenheit des oberösterreichischen und speziell des Welser Schliers beschäftigte, bin ich Herrn Dr. J. Dreger sehr dankbar, daß er mir einige bei der Kongreßexkursion in Dolnja-Tuzla selbst gesammelte „Schlier"stücke, aus der Gegend des Salzschachtes stammend, zur näheren mikroskopischen Untersuchung überließ. Der Mergel enthielt *Solenomya Doderleini* und Fragmente einer Fauna, ganz wie sie Fuchs und Bittner angaben. Ich untersuchte auch einige kleine Proben von dem Bittnerschen, im Museum der geologischen Reichsanstalt befindlichen Material und stellte die wesentliche Identität des mir von Herrn Dr. Dreger übergebenen mit dem von Bittner beschriebenen fest. Das Gestein, das als hellblaugrauer Mergel bezeichnet sein mag, zerfiel im Wasser in harte Scherben, die sich erst nach wiederholtem Kochen und Kneten schlämmen ließen. Der Schlämmrückstand besteht nun keineswegs, wie dies beim oberösterreichischen Schlier wohl stets der Fall ist, zum größten Teile aus sehr feinem Quarzsande, dem Organismenreste nur spärlich beigemengt sind, sondern fast lediglich aus organischen Resten, und zwar nebst Scherben von Gastropoden und Bivalven aus Ostracoden, dünnen Stacheln und Asseln von Seeigeln, Spongiennadeln, Bryozoen und Foraminiferen. Auch einen Fischotolithen, und zwar der dem *Otolithus (Berycidarum) austriacus Koken* nahe steht, fand ich im Schlämmrückstande. Die größte Arten- sowie Individuenzahl lieferten die Foraminiferen, die ich im folgenden etwas eingehender besprechen möchte, da sie einen Schluß auf die Fazies des Gesteines gestatten.

Kieselige Formen, wie sie namentlich für den unteren Schlier so bezeichnend sind, kommen nur ganz vereinzelt vor; ich kann bisher nur *Ammodiscus incertus Orb.* anführen.

Die Miliolideen sind vorwiegend durch *Spiroloculina (limbata Orb.* und *cf. tenuis Czjz.)*, *Miliolina (Quinqueloculina) cf. triangularis Orb.* und *cf. Planispirina celata Seg.* vertreten.

Die Nodosarien sind wohl am artenreichsten, häufiger ist jedoch nur *Dentalina scripta Orb.*; mehr vereinzelt fand ich: *Dentalina*

[1]) V. Bd. 1890, Notiz pag. 86; vergl. auch F. Katzer, Geologischer Führer durch Bosnien und die Hercegovina. Sarajevo 1903, pag. 83, und J. Dreger, Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 391.

consobrina Orb., *D. elegans Orb.*, *D. Verneuilii Orb.*, *D. mucronata Neug.* und *cf. obliqua L.*, *Nodosaria venusta Reuss.* und Bruchstücke einer der *N. longiscata Orb.* verwandten Form.

Lagenen sind selten, ich fand nur *L. sulcata W.* und *J.*

Frondicularien sind etwas häufiger, und zwar *F. aff. mucronata Karr.* und *Plectofrondicularia striata Hantken.*

Cristellarien scheinen sehr selten zu sein, da ich in dem von mir untersuchten Material keine fand, was ganz vom Schlier abweicht.

Spiroplecta ist zwar nicht reich an Arten, wohl aber an Individuen, und zwar von *Sp.* (*Textularia*) *deperdita Orb.*, *Sp. carinata Orb.*, *Sp. cf. gramen* und *Sp. sagittula Defr.*

Bigenerina ist durch *B. nodosaria Orb.*,

Trigenerina durch *T. capreolus* (im triformen Stadium) vertreten.

Von *Bulimina* fand ich *B. elongata Orb.*, *pupoides Orb.*, *aff. pyrula Orb.* und *ovata Orb.*

Bolivina ist seltener, und zwar *B. dilatata Reuss und textilarioides Reuss.*

Uvigerina kommt nur vereinzelt vor: *U. tenuistriata Reuss.*

Von *Ramulina* fand ich gleichfalls nur vereinzelte Exemplare von *R. levis Jones.*

Virgulina gehört zu den häufigsten Formen, und zwar *V. Schreibersiana Cz.*

Polymorphina ist selten, durch *P. problema Orb.* und *oblonga Orb.* vertreten.

Globigerinen sind häufig, und zwar besonders *G. bulloides Orb.* und die vielfach nur als Abart davon aufgefaßte *G. triloba Reuss*, seltener sind andere Arten, wie *G. aequilateralis Br.* und *G.* (*Orbulina*) *bilobata Orb.*

Pullenia (sphaeroides Orb.) ist selten.

Von *Rotalia* ist *R. orbicularis Orb.*, eigentlich nur eine mehr im tieferen Wasser lebende Abart von *R. Beccarii L.* sehr häufig, *R. Soldanii Orb.* dagegen selten.

Truncatulina ist selten: *T. Dutemplei Orb.* und *lobatula Orb.*

Nonionina scheint zwar sehr artenarm zu sein, dagegen ist die einzige von mir gefundene Art *N. boueana Orb.* eine der häufigsten Formen.

Polystomella lieferte bisher nur vereinzelt *P. macella F.* und *M.*, während die eigentlichen Seichtwassertypen dieser Gattung zu fehlen scheinen.

Wenngleich sich die im vorstehenden angeführte Artenzahl durch Untersuchung eines größeren Mergelquantums zweifellos vergrößern wird, so sind die wesentlichen Züge der Mikrofauna bereits jetzt

erkennbar. Häufig sind eigentlich nur wenige Arten, und zwar: *Rotalia orbicularis*, *Nonionina boueana*, *Virgulina Schreibersiana*, auch *Globigerina bulloides* und *triloba*, *Spiroplecta deperdita* und *Dentalina scripta*. Vergleicht man nun mit dieser Fauna diejenige, welche vom oberösterreichischen Schlier eingeschlossen wird und die ich andernorts ausführlich beschrieben habe [2], so ergibt sich, daß lediglich einige wenige Anklänge an die Fauna des Schliers der oberen 400 *m* vorhanden sind, die aber mehr negativer als positiver Natur sind. Übrigens fehlen die drei häufigsten Typen von Tuzla im oberen Schlier gänzlich und die reiche Fauna von Tuzla läßt der ärmlichen des oberen Schliers gegenüber deutlich erkennen, daß verschiedene Fazies vorliegen. Von der Fauna der unteren 600 *m* des Welser Schliers unterscheidet sich die Fauna des Mergels von Tuzla völlig, da die dort dominierenden Formen, wie Cyclamminen, Chilostomellen, Allomorphinen und andere ganz fehlen und umgekehrt die in Tuzla häufigen dem unteren Schlier fremd sind. Denn *Ammodiscus incertus* und die Planctonformen *Globigerina bulloides* und *triloba* sowie andere weitverbreitete, an keine bestimmte Fazies gebundene Typen, die beiden gemeinsam sind, haben keine weitere Bedeutung.

Aber auch die Mikrofaunen des Schliers von Linz und Ottnang, die von Reuss untersucht wurden (cf. meine diesbezüglichen Ausführungen in der Arbeit über Wels), unterscheiden sich schon durch das Fehlen der Globigerinen auffällig, da das Plancton im Mergel von Tuzla sehr gut vertreten ist. Auch betonte Reuss die Armut an Foraminiferen und ihre Kleinheit im Schlämmrückstande des Ottnanger Schliers.

Mehr wesentliche Züge hat die Mikrofauna von Dolnja-Tuzla mit der von Wieliczka gemeinsam: die sehr geringe Vertretung kieseliger Tiefseetypen, Lagenen, Cristellarien und ausgesprochener Küstenformen sowie das relativ reichliche Vorkommen von Miliolideen, Spiroplecten („Plecanien“ und „Textularien“ bei Reuss), Buliminen, Globigerinen, Nodosarien, Nonioninen und *Virgulina Schreibersiana*. Dieser wesentlichen faunistischen Gleichartigkeit gegenüber kann dem Fehlen dreier in Tuzla häufigen Arten *(Rotalia orbicularis*, *Nonionina boueana* und *Dentalina scripta)* nur geringe Bedeutung zugeschrieben werden, um so mehr, als nahe verwandte Nonioninen und Rotalien *(N. communis*, *R. beccarii)* in Wieliczka vorkommen.

Die Molluskenfauna (auch *Solenomya Doderleini*) des Mergels von Dolnja-Tuzla ist keineswegs auf Schlierlokalitäten beschränkt, sondern auch aus tertiären Ablagerungen von der Fazies des Badener Tegels bekannt, die Mikrofauna hingegen ist von derjenigen des oberösterreichischen Schliers zweifellos wesentlich verschieden, desgleichen die Beschaffenheit des Schlämmrückstandes und damit der petrographische Charakter, so daß dieses Neogen von Dolnja-Tuzla nicht als Schlier, sondern als Mergel von der Fazies des Badener Tegels angesprochen werden muß.

[2] Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der bei der ärarischen Tiefbohrung zu Wels durchteuften Schichten (dieses Jahrbuch 1903, Heft III).

R. J. Schubert. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien.

II. Globigerinen- und Clavulina Szaboi-Mergel von Zara.

In meiner ersten Notiz über eine dalmatinische eocäne Mikrofauna (diese Verhandl. 1902, pag. 267) äußerte ich die Absicht, in Bälde alle in Norddalmatien gesammelten Mergelproben einer ausführlichen mikroskopischen Durcharbeitung zu unterziehen. Da ich jedoch infolge anderer Arbeiten zu einer Durcharbeitung des ganzen, nicht unbeträchtlichen Probenmaterials in absehbarer Zeit nicht kommen werde, möchte ich nach und nach über einige Mikrofaunentypen des dalmatinischen Mitteleocäns berichten.

Meine heutige Mitteilung umfaßt die Ergebnisse meiner Untersuchung zweier Proben der hellen weichen Mergel, die an der Küste der Zaratiner Längshalbinsel, südöstlich Zara, vom Canale di Zara aus bereits sichtbar sind und sich deutlich von dem Grau des verkarsteten Festlandes unterscheiden. Es sind dies meist helle, gelbe bis bläuliche weiche Mergel, die mit härteren, meist dunkelgelben bis bräunlichen, zum Teil auch sandigen Mergelbänken wechsellagern und, von lokalen Störungen abgesehen, im wesentlichen flach nordöstlich einfallen. Der Vorsprung, auf welchem die Militärschießstätte steht, besteht aus Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel des (wahrscheinlich mittleren) Mitteleocäns. Diese letzteren Gesteine befinden sich, obgleich älter als die hellen weichen Mergel, zu denselben anscheinend im Verhältnisse der Überlagerung, da der ganze überkippte Faltenflügel gegen Nordost einfällt. Während die hellen weichen Mergel auch in der Westecke des Exerzierplatzes entblößt sind, befindet sich der Borgo Erizzo größtenteils im Bereiche des Nummulitenkalkes und -mergels, welche landeinwärts von einer zumeist mit Alluvialgebilden erfüllten Senke begrenzt werden. In diese schneiden die beiden Längshäfen ein, welche einer großen Störungslinie entsprechen, die sich deutlich weiter gegen Südost bis Krnčina (als Überschiebung) und gegen Nordwest bis Punta amica verfolgen läßt. Vereinzelte Reste von Imperforatenkalk in der Nordecke des südöstlichen Hafeneinschnittes (nordwestlich der Militärschießstätte) lassen erkennen, daß zwischen dem nordöstlich einfallenden Kreide- (Rudisten-) Kalke der festländischen Küste und den Nummulitenkalken der Halbinsel von Zara auch das untere Mitteleocän (Alveolinen- und Miliolidenkalk), wenngleich nur in Fetzen, vorhanden ist.

Die in Rede stehenden Mergel bilden das Innerste einer überkippten, ja zum Teil überschobenen Mulde (cf. diese Verhandl. 1903, pag. 144, 145) und gehören dem gleichen geologischen Niveau an wie die im ersten Berichte besprochenen Mergel vom Brunnen Mišec bei Banjevac — dem über dem Hauptnummulitenkalke und Knollenmergel folgenden Komplex der höheren mitteleocänen Gebilde.

Auch faziell sind sie ähnlich ausgebildet. Der Schlämmrückstand besteht bei Probe *A* fast lediglich aus organischen Gebilden, und zwar nebst vereinzelten Ostracodenschalchen zumeist aus Foraminiferen, Probe *B* nähert sich mehr dem Rückstande vom Brunnen Mišec, indem anorganische Partikel (meist erdige Limonitstückchen) nicht selten sind. Beide Proben stammen von der Küste südöstlich der Quelle Kaiser-

brunnen, gleichwohl stellen sie zwei faziell etwas verschiedene Mergeltypen dar. Während Probe *B* auch in der Fauna sich an die im ersten Teile besprochene Fauna vom Brunnen Mišec anschließt, unterscheidet sich Probe *A* durch das ausgesprochene Überwiegen der Planctonformen — Globigerinen — über die Bodenformen, so daß dieser Mergel als Globigerinenmergel bezeichnet werden kann und ein Analogon des rezenten Globigerinenschlammes darbietet. Folgende Arten kann ich bisher anführen:

	Probe *A*	Probe *B*
Rhabdammina abyssorum M. Sars	+	—
„ *cf. irregularis Carp.*	+	—
Reophax, Bruchstücke	+	—
Lagena orbignyana Seg. var.	+	—
Nodosaria aff. longiscata Orb.	+	—
„ *latejugata Gümbel*	+	—
Dentalina communis Orb.	—	+
„ *spinescens Reuss*	?	+
„ *mucronata Neugeb.*	+	+
„ *consobrina Orb.*	+	+
„ *subcanalicu'ata Neugeb.*	+	—
„ *catenulata Br. var.*	+	—
Marginulina cf. subbullata Hantk.	—	+
Cristellaria cultrata Montf.	+	+
„ *cf. gibba Orb.*	+	—
„ *mamilligera Karr.*	—	+
Bigenerina nodosaria Orb.	+	—
Pleurostomella sp.	+	+
Uvigerina pygmaea Orb.		+
Polymorphina cf. lanceolata Reuss	—	+
Gaudryina trochus Orb.	+	—
„ *dalmatina sp. nov.* (wie in Banjevac)	+	+
„ *pupoides Orb.*	+	—
Textularia agglutinans Orb.	+	—
„ *sp.*	+	+
Clavulina Szaboi Hantk.	—	+
Anomalina grosserugosa Gümb.	—	+
Truncatulina cf. refulgens Montf.	+	+
Rotalia Soldanii Orb.	+	+
„ *ammophila Gümb.*	—	+
Globigerina bulloides Orb.	+	+
„ *triloba Reuss*	+	+
Siderolina Kochi Hantk.	+	+
cf. Polytrema miniaceum L.	—	+

Was nun zunächst Probe *A*, den Globigerinenmergel, betrifft, so ist es interessant, daß in diesem mitteleocänen Mergel die Planctonformen fast ausschließlich aus Globigerinen, und zwar *Globigerina bulloides* und *triloba* bestehen, da ja bekanntlich die cretacischen Planctonsedimente vorwiegend Pseudotextularien und *Globigerina cretacea* enthalten.

In der zweiten Probe sind zwar Globigerinen auch häufig, doch dominieren diese lange nicht so wie in der ersteren Probe. Dafür fand ich Bruchstücke von *Clavulina Szaboi*, wodurch sich auch die übrigens nicht sehr bedeutenden Abweichungen als durch etwas geringere Absatztiefe bedingt erklären, desgleichen auch die größere Übereinstimmung mit der in der ersten Notiz beschriebenen Faura von

Banjevac (Mišec), in welcher ich gleichfalls *Clavulina Szaboi Hantk.* nachweisen konnte.

Doch auch geologisch und paläogeographisch ist die Tatsache interessant, daß auf den eine zweifellose Küstenbildung repräsentierenden Imperforaten- und Hauptnummulitenkalken des mittleren Eocäns Sedimente lagern, die einen so ausgesprochenen Tiefseecharakter tragen wie die Globigerinenmergel (Probe *A*). Und wenngleich schon der petrographische Charakter der weichen Mergel dies vermuten ließ, scheint mir der durch die Faunenliste geführte sichere Nachweis keineswegs überflüssig, da es ja in Norddalmatien petrographisch ähnliche Mergel im Komplex der Prominaschichten gibt, die jedoch nicht nur nicht marine Tiefenbildungen darstellen, sondern teilweise wenigstens nach unseren bisherigen Kenntnissen fluviatiler Entstehung sind.

Die weite Verbreitung und Mächtigkeit der weichen hellen, marine Tiefensedimente darstellenden Mergel zwischen Hauptnummulitenkalk und der Prominaschichtreihe in Norddalmatien und ihre Vertretung in Mitteldalmatien und Istrien durch sandige Flyschkomplexe deutet darauf hin, daß die physikalischen Bedingungen in Norddalmatien nicht nur zur Ablagerungsperiode der großenteils fluviatilen Prominaschichten von denen Mitteldalmatiens und Istriens verschieden waren, sondern daß bereits nach der Absatzzeit des Hauptnummulitenkalkes in Norddalmatien von den beiden Nachbargebieten abweichende physikalische Verhältnisse herrschten.

Vorträge.

G. Geyer. Aus der Umgebung von Groß-Hollenstein in Niederösterreich.

Der Vortragende, welcher nach Abschluß seiner Aufnahmen in den Südalpen mit der Weiterführung der von A. Bittner seinerzeit begonnenen Kartierung des Blattes Weyer (Zone 14, Kol. XI) beauftragt worden war, sprach über die geologischen Verhältnisse der einerseits durch Königsberg und Voralpe, anderseits durch Oisberg und Högerbergzug gebildeten Umgebung von Hollenstein im Ybbstale. Er suchte durch einen Vergleich des Lunzer Profils und Königsberges von denen schon A. Bittner profilmäßige Darstellungen gegeben hatte, mit dem von ihm aufgenommenen Durchschnitte durch den Stock der Voralpe eine den natürlichen Verhältnissen entsprechende Erklärung der im Lassingtal südlich von Hollenstein herrschenden, ziemlich komplizierten tektonischen Verhältnissse zu geben und schilderte sodann den einfachen Aufbau der durch den Oisberg und Högerzug repräsentierten Synklinale. Ein ausführlicherer Bericht über diesen Gegenstand wird im 3. Heft des LIII. Bandes unseres Jahrbuches erscheinen.

Dr. G. B. Trener sprach über Gasförmige Elemente in Eruptivgesteinen.

Die Details dieser Untersuchungen werden im Jahrbuche der k. k. geologischen Reichsanstalt veröffentlicht werden.

Literaturnotizen.

P. Termier. I. Sur quelques analogies de faciès géologiques entre la zone centrale des Alpes orientales et la zone interne des Alpes occidentale. — II. Sur la structure des Hohe Tauern (Alpes du Tyrol). — III. Sur la synthèse géologique des alpes orientales. Paris, Comptes rendus des sceances de l'Akad. d. Sc. 16., 23., 30. nov. 1903.

P. Termier fühlt sich durch den flüchtigen Einblick, den eine Kongreßexkursion in einem so großen und komplizierten Gebiete, wie den Zentralalpen, gewähren kann, veranlaßt, die weitestgehenden neuen Hypothesen über Stratigraphie und Bau dieser Gegenden zu offenbaren: Am Semmering sieht er eine durchaus konkordante Serie, bestehend aus der Trias und halbkristallinen Schiefern, welche petrographisch identisch sind dem metamorphosirten Perm der Vanoise, und dem ebenso metamorphen Karbon. Die transgredierende Trias in den hohen Tauern erklärt er, ohne die zahlreichen beweisenden Stellen gesehen zu haben, als konkordant der Schieferhülle; die Kalkphyllite entsprechen den schistes lustrés und sind mesozoisch, zum größeren Teile sogar jünger als Trias! Die ganze Schieferhülle ist nach bekanntem Vorbild eine nappe de recouvrement, die im Süden der Tauern ihre Wurzel hat; über sie hinweg ist die nappe der Pinzgauer Phyllite, der Tribulaunmasse, der Radstädter Trias, der Gneisse des Ötztales etc. geschoben, deren Heimat ins Defereggen und Pfunderergebirge beziehungsweise deren Fortsetzung im Süden des Ortler verlegt wird, und über sie weg endlich sind die ganzen nördlichen Kalkalpen vom Rhätikon bis Wiener-Neustadt von Süden gekommen, aus der Gailtalzone und der eingefalteten Trias nördlich des Pustertales. Der Zentralgneis selbst ist auch nur der Rücken einer tiefer liegenden nappe...! Die Achse des Fächers den die Alpen bilden, verläuft von Jvrea über die Tonalelinie ins Gailtal. Es ist schwer zu entscheiden, was bei dieser Arbeit größer ist: die Üppigkeit der Phantasie oder die Leichtigkeit mit der über die vorhandenen Tatsachen hinweggegangen wird.

(W. Hammer.)

Fr. Schwackhöfer. Die Kohlen Österreich-Ungarns und Preußisch-Schlesiens. Wien 1901. 2. Auflage. 246 Seiten.

Von diesem ausgezeichneten Werke ist die zweite Auflage erschienen, welche eine große Anzahl von Analysen enthält, die in neuerer Zeit etwa in den Jahren 1891 bis inskusive 1900 im Laboratorium des Hofrates Prof. Franz Schwackhöfer ausgeführt wurden. Wie schon der Titel sagt, sind nicht nur die wichtigsten Kohlen Österreich-Ungarns, sondern auch die Preußisch-Schlesiens in die Zusammenstellung einbezogen, so daß man über alle für Österreich wichtigen Kohlen die nötigen Daten in dem vorliegenden Werke finden kann. Eine wesentliche erfreuliche Vermehrung hat das Werk erfahren durch die Aufnahme eines umfangreichen Kapitels über das geologische Vorkommen der einzelnen Kohlensorten.

Was die chemischen Analysen anbelangt, so sind dieselben sehr zahlreich und liegen meist von einem Fundorte mehrere Analysen vor, so daß man einen Anhaltspunkt bekommt über die im Handel vorkommenden Qualitäten der Kohlen der einzelnen Loklitäten.

Über die Berechnung der Elementaranalysen hätte der Referent manches zu sagen, das jedoch für ein kurzes Referat nicht paßt, weshalb er auf den in dieser Nummer der Verhandlungen veröffentlichten Aufsatz über die Berechnung der Elemtaranalysen von Kohlen verweisen muß.

Jedenfalls ist das vorliegende Werk als ein für den Praktiker ausgezeichnetes zu bezeichnen, welches über das geologische Alter, die chemische und technische Beschaffenheit und die Menge der Förderung der für Österreich wichtigsten Kohlen Auskunft gibt.

(v. John.)

Die Mineralkohlen Österreichs. Herausgegeben vom Komitee des Allgemeinen Bergmanntages. Wien 1903. Verlag des Zentralvereines der Bergwerksbesitzer Österreichs. 490 Seiten Text mit vielen Beilagen und XII Tafeln.

Dieses Werk wurde anläßlich des in Wien im Jahre 1903 tagenden Bergmanntages von einem Komitee desselben, das aus den Herren Ing. Franz Kieslinger, k. k. Revident im Montanfach-Rechnungsdepartement des k. k. Ackerbauministeriums, dem leider vor kurzem verstorbenen Hofrat Prof. Franz Kupelwieser, Bergdirektor a. D. Albert Micho, k. k. Berghauptmann a. D. Rudolf Pfeifer v. Inberg und dem Abgeordneten Dr. Rudolf Pfaffinger bestand, herausgegeben. Als Redakteur fungierte Herr Ing. Franz Kieslinger.

Als geologischer Mitarbeiter wurde noch Herr Dr. K. A. Redlich, k. k. Adjunkt und Dozent an der k. k. Bergakademie in Leoben, auf Empfehlung unserer Anstalt herangezogen. Es würde zu weit führen, wollte man bei diesem Werke, welches von zahlreichen Autoren geschrieben wurde, ins Detail eingehen. Hier sei nur erwähnt, daß alle halbwegs wichtigen Kohlenvorkommen Österreichs berücksichtigt erscheinen und fast bei allen eine mehr weniger eingehende Schilderung des geologischen Vorkommens, der Menge der Gewinnung und der chemischen Beschaffenheit und des Heizwertes der Kohlen gegeben wurde, so daß das vorliegende Werk als ein vorzügliches Buch zur Orientierung über das Vorkommen, die Bedeutung und die technische Beschaffenheit der einzelnen Kohlenvorkommen Österreichs bezeichnet werden kann. (v. John.)

Alexander v. Kalescinszky, Chefchemiker der kgl. ung. geologischen Anstalt. Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit. 324 Seiten Text und eine Übersichtskarte. Budapest 1903.

Der Zufall wollte es, daß in demselben Jahre, in welchem das oben referierte Werk über die Kohlen Österreichs erschien, auch ein solches über die Kohlen Ungarns herausgegeben wurde. Das erstere wurde von vielen Autoren verfaßt, während das letztere nur von einem Autor geschrieben wurde. Um so mehr muß man den Fleiß dieses einzelnen Autors anerkennen, der ebenfalls sowohl das geologische Vorkommen beschrieb als auch statistische Daten über die Menge der Gewinnung und besonders Angaben über die chemische und technische Beschaffenheit der einzelnen Kohlen Ungarns zusammenstellte, so daß das vorliegende Werk als das neueste und beste Nachschlagebuch über die geologischen Verhältnisse, die Produktion und die chemisch-technische Beschaffenheit der Kohlen Ungarns bezeichnet werden kann.

Sehr dankenswert ist die Zusammenstellung der Kohlen nach geologischen Formationen einerseits und anderseits die Angabe der Kohlenvorkommen, geordnet nach den einzelnen Komitaten. Ebensosehr instruktiv ist die der Arbeit beigegebene Karte der ungarischen Kohlenvorkommen, aus welcher durch verschiedene Art der Bezeichnung der einzelnen Gruben sofort deren geologisches Alter ersichtlich ist.

Das Buch kann jedem, sowohl dem Montanisten und Techniker als auch dem geologischen oder chemischen Fachmanne, auf das beste empfohlen werden. (v. John.)

Prof. Dr. Josef v. Siemiradzki. Geologia ziem Polskich (Polens Geologie). I. Bd. 8°. 472 S. Lemberg 1903. Verlag des gräfl. Dzieduszyckischen Landesmuseums.

Der erste Band des oben angeführten Werkes umfaßt die älteren Formationen bis zum oberen Jura inklusive aus dem ganzen Gebiete des ehemaligen polnischen Reiches, die Karpathen allein ausgenommen, welche später als Ganzes bearbeitet werden sollen. Das Buch enthält die Zusammenstellung der sämtlichen einschlägigen Literatur bis auf das Jahr 1903, nebst vielen neuen Beobachtungen des Verfassers,

welcher über die reichlichen Sammlungen des Dzieduszyckischen Landesmuseums in Lemberg, darunter über sämtliche Originale Ludw. v. Zeuschners verfügte.

Als neu für Galizien sind folgende Kapitel hervorzuheben:

Das podolische Paläozoikum. Die Bearbeitung von reichlichem paläontologischen Material im Anschlusse an die Monographie Prof. Weniukoffs über das Silur in Russisch-Podolien hat den Verfasser zu Anschauungen geführt, welche wesentlich von den bisher geltenden verschieden sind. Die Horizontierung des podolischen Silurs in NS gerichtete Zonen, wie sie Prof. Szajnocha vorgenommen hatte, erwies sich als vollkommen unhaltbar, da zum Beispiel in der angeblich untersten Stufe des podolischen Silurs, in Skała am Zbrucz, solche Formen, wie *Acervularia ananas* zum Beispiel, massenhaft vorkommen, und etwas nördlich davon neben Korallen des sogenannten „Skałaer" Horizonts *Scaphaspis* und *Eurypterus*-Reste gefunden worden sind. Dagegen ist ein großes Gewicht auf fazielle Unterschiede zu legen.

Die Tektonik des podolischen Paläozoikums ist nicht so einfach, wie man gewöhnlich annimmt: die ganze paläozoische Platte wird von wenigstens zwei flachen SO—NW in der Richtung gegen das Sandomirer Gebirge streichenden Antiklinalen gefaltet, deren definitive Hebung jünger als Unterdevon ist, da sämtliche Stufen des podolischen Paläozoikums von jener Dislokation betroffen sind und die paläontologischen Zonen in keinerlei Zusammenhang mit jenen Antiklinalen stehen.

Die südliche Erhebung ist im Bereiche des Unterdevons zwischen Zaleszczyki und Czernelica kenntlich; die nördliche verläuft von Czercz in Russisch-Podolien über Satanow gegen Trembowla. Die außerordentliche Ausdehnung von silurischen Korallenkalken am oberen Zbrucz, angeblich im Hangenden der Schichten von Satanow, in welchen Weniukoff *Scaphaspis*- und *Eurypterus*-Reste gefunden hat, läßt vermuten, daß in jener bisher mangelhaft erforschten Region noch eine dritte Dislokation zu suchen wäre. Diese paläozoischen Faltungen gehören nach der Ansicht des Verfassers zu demselben Faltensystem, welches das Sandomirer Gebirge gegen Ende des Devons gehoben hat und auch in der südrussischen Granitsteppe vielerorts nachgewiesen worden ist.

Die untersten Schichten des galizisch-podolischen Silurs sind am unteren Laufe des Zbrucz und am Dnjestr bis Mielnica in der Gestalt der wohlbekannten Korallenkalke mit zahlreichen Einlagerungen von brachiopodenreichen Schiefern entblößt, welche Szajnocha „Skałaer" Horizont nennt. In Skała am Zbrucz ist jedoch dieser Schichtenkomplex wohl von einem jüngerem Korallenkalke bedeckt, wie das massenhafte Vorkommen von *Acervularia ananas* beweist.

Die am Niczława Ufer entwickelten „Borszczower" Schichten sind kaum als ein jüngerer Horizont anzuschauen; ihre Fauna beweist vielmehr, daß dieselben nichts anderes als eine Tiefseefazies der unteren Korallenkalke darstellen: es findet sich in denselben keine einzige Form, welche nicht zugleich in den brachiopodenführenden Schiefereinlagerungen des unteren Korallenhorizonts am Dnjestr bei Kamieniec podolski, Studzienica etc. nicht gefunden wäre. So sind die von Szajnocha als bezeichnend für jene Schichten angesehenen Arten: *Spirifer eleratus Dalm* (überall häufig von Studzienica bis Czortkow) *Spirifer Schmidti Lstr.* (*Sp. Niczlawiensis Szajn.*) überall von Kamieniec podolski hinauf, *Atrypa reticularis*, eine indifferente Form, *Rhynchonella Wilsoni Sw.* überall, mit Ausnahme der untersten, in Galizien fehlenden, Schichten von Studenica; *Rhynchonella* (?) *Niczlawiensis Szajn.* (eine neue *Waldheimia*-Art) findet sich in Skała und weiter hinauf, *Orthis elegantula Dalm* überall bis auf die Schichten von Studenica, *Orthis lunataeformis Szajn.* kommt allein in den untersten Horizonten am Dnjestr bei Studenica, Kitajgorod und in Skała am Zbrucz vor, *Strophomena filosa Sw.* kommt überhaupt nirgends in Podolien vor, es ist wahrscheinlich die überall von Studenica bis Borszczow häufige *Str. Studenitzae Wenj.* darunter gemeint; *Str. subeuglypha Szajn.* kommt ebenfalls in den untersten Studenitzer und Skałaer Schichten, niemals darüber vor. *Nucleospira pisum Sw.* habe ich nirgends zu sehen bekommen; es wird wahrscheinlich die in den „Borszczower" Schichten häufige *Whitefeldia tumida* sein; *Pentamerus linguifer* ist nach Weniukoff allein den untersten Schichten von Studenica eigen; endlich habe ich noch auch die ebenfalls für den untersten Studenitzer Horizont charakteristische *Bilobites biloba* aus Dźwinogrod am Dnjestr („Borszczower" Schichten) bestimmt.

Es ist noch hinzuzufügen, daß die Korallen der „Skałaer" Schichten ohne jede Veränderung noch in Sinkow am Dnjestr, wo angeblich schon „Czortkower"

Schichten auftreten sollen, sich finden, so scheint es auf der Hand zu liegen, daß die „Dźwinogroder" und „Borszczower" Schichten nichts anderes als eine Brachiopodenfazies des unteren Horizonts des podolischen Silurs sind, ganz ähnlich den Schiefereinlagerungen, welche bei Kamieniec podolski und Zwaniec mitten im unteren Korallenhorizont vorkommen. Szajnocha führt noch zwei Trilobitenarten auf, welche für seine „Borszczower" Schichten charakteristisch sein sollen, nämlich: *Calymene Blumenbachi* und *Dalmannia caudata*. Nun ist aber die erste Art von Weniukoff gerade in der untersten Zone von Studenica und Kamieniec gefunden worden, die zweite ist ausschließlich dem untersten Horizont eigen.

Es ist noch hervorzuheben, daß bei Kamieniec podolski die unteren Korallenkalke direkt von tentaculitenreichen „Czortkower" Schichten überlagert sind, ohne jegliche Spur der „Borszczower" Stufe.

Als Beweis für obige Anschauung geben wir an dieser Stelle eine vollständige Liste von Versteinerungen aus Borszczow selbst, welche sich in der Sammlung des Dzieduszyckischen Museums befinden: *Monticulipora sp., Pachypora lamellicornis Lindstr., Cyathocrinus sp., Atrypa reticularis L., A. Thisbe Barr., A. Thetis Barr., A. linguata Sw., Platystrophia sp. ind., Orthis elegantula Sw., O. palliata Barr., O. cfr. lunata Sw., Strophomena Studenitzae Wenj., Str. interstrialis Phill., Str. euglypha His., Spirifer elevatus Dalm. Sp. Bragensis Wenj., Sp. crispus His., Sp. togatus Barr, Rhynchonella nucula Sw., Rh. borealiformis Szajn., Streptorhynchus umbraculum Schlth., Pentamerus linguifer Barr., Glassia compressa Sw., Merista Hecate Barr., Meristina didyma Dalm, Rhynchonella amalthea Barr., Waldheimia sp. n., Discina rugata Sw., Pterinea retroflexa His., Pt. migrans Barr, Bellerophon sp. ind, Chonetes striatella Dalm Orthoceras annulatum Sw.*

Den zweiten paläontologisch ausscheidbaren Horizont des podolischen Silurs bilden die Tentaculitenschichten, welche am Seretufer am mächtigsten entwickelt sind, aber auch in Kamieniec podolski im unmittelbaren Hangenden der unteren Korallenkalke (ohne *Acervularia*) gefunden worden sind. In Czortków, woher diese Schichten ihren Namen genommen haben, sind dieselben von noch jüngeren Beyrichienschiefern bedeckt. Aus Czortków werden vom Verf, folgende Arten angeführt:

Lingula sp., Cyathocrinus sp., Orthis elegantula Sw., Strophomena interstrialis Phill., Rhynchonella borealiformis Szajn., Spirifer bragensis Wenj., Waldheimia n. sp., Tentaculites ornatus Sw., Pecten sp., Pterinea migrans Barr., Cucullaea ovata Murch., Grammysia sp. n., Orthonota solenoides Murch., O. oolithophila Röm., O. complanata Murch., O. sp. n., Orthoceras excentricum Murch., O. columnare Murch., O. undulatum Sw., Leperditia tyraica Schmidt, Beyrichia idonea Alth., Entomis reniformis Wenj.

Die „Czortkower" Tentaculitenschichten gehen ganz allmählich in die oberste Stufe des podolischen Silurs, die Schichten von Zaleszczyki (Schichten von Iwanie), über, welche sich hauptsächlich durch das Vorkommen von *Scaphaspis*- und *Eurypterus*-Resten auszeichnen.

Sehr wichtig für das Verständnis des galizisch-podolischen Silurs ist die Auffindung von *Scaphaspis* und *Eurypterus* führenden Schichten auch im östlichen Teile des Terrains, nämlich bei Satanow am Zbrucz, woselbst bisher allein die Gegenwart von „Skałaer" Korallenschichten vermutet wurde. Neben jenen zwei bezeichnenden Formen der Übergangsschichten zwischen Silur und Devon ist noch die Gegenwart zweier recht interessanter Arten zu erwähnen, welche bisher allein im fernen Osten am Ural bekannt waren: *Pentamerus vogulicus* und *Bellerephon uralicus*. Von diesen hat Verfasser zahlreiche Exemplare von *Bellerophon uralicus* aus Krzywcze in der Sammlung von Prof. Niedzwiedzki in Lemberg zu sehen bekommen.

Als neu ist ferner die Mitteilung über den Krakauer Bergkalk zu erwähnen, in welchem paläontologische Äquivalente des ganzen Carbons, gleichwie im Donetzbassin, zusammen vorzukommen scheinen namentlich: *Productus mesolobus, Prod. giganteus, Spirifer mosquensis,* und *Athyris Royssii*. Die Tektonik und das Verhältnis zum Krakauer Devon sind nicht genügend untersucht.

Die Fauna des Krakauer Bergkalkes bedarf einer neuen Untersuchung.

Sehr viel neues Material bringen die Kapitel über die Juraformation, welche durch Zeuschners Sammlungen sehr bedeutend aufgeklärt worden ist. Speziell für Galizien wichtig sind lange Versteinerungslisten aus sämtlichen Aufschlüssen des Krakauer Jura, welche einerseits die Zugehörigkeit der unteren Eisenoolithe

zur *Aspidoides*-Zone außer Zweifel stellen und die Gegenwart der Ornatentone in sehr vielen, bisher unbekannten Lokalitäten jener Gegend feststellen und weiterhin auf Grund Zeuschner'scher Originalsammlungen eine Gliederung der Krakauer Felsenkalke gestatten.

Über dem bekannten Plattenkalke und gleichwertigen Mergeln der *Transversarius*-Zone liegt zuerst ein Schichtenkomplex von etwa 50 *m* mächtigen harten Plattenkalken ohne Feuersteinen (unterer Felsenkalk), welcher durch reichliches Vorkommen von Perisphincten aus der Tizianigruppe neben Brachiopoden, wie *Rhynchonella cracoviensis* und *Terebratula bisuffarcinata* charakterisiert wird und seiner Fauna nach den *Crenularis* Schichten ganz genau entspricht.

Über dem Plattenkalke mit Perisphincten der Tizianigruppe stehen schroff zerrissene Felsen eines stark zerklüfteten, feuersteinreichen Scyphienkalkes (oberer Felsenkalk p. p., Schichten mit *Rhynchonella trilobata F. Röm.*). Die Fauna jener Kalke entspricht den Wengener Schichten und ist hauptsächlich durch das häufige Auftreten von *Rhynchonella moravica Uhl.* und *Cidaris florigemma* ausgezeichnet.

Beide oben erwähnte Schichtenkomplexe liegen konkordant übereinander und lassen sich kartographisch sehr gut ausscheiden.

Die nächstfolgende Stufe verwirrt unsere Kenntnisse des Krakauer Felsenkalkes durch ihr diskordantes Auflagern auf beiden vorigen, indem im Anfange der Kimmeridgestufe eine Transgression gegen West stattgefunden hat. Petrographisch unterscheiden sich jene Felsenkalke kaum von denjenigen der vorigen Stufe, wenigstens in der Krakauer Gegend, denn ihre Fazies wechselt sehr bedeutend gegen Norden in Russisch-Polen, allein ihre Fauna ist total verschieden und entspricht sehr genau der Zone mit *Oppelia tenuilobata*. Diese oberste Zone des Krakauer Felsenkalkes wurde in folgenden Fundorten paläontologisch nachgewiesen: Podgórze, Wawel, Kurdwanów, Mirów, Brodła, Poręba, Kozłowiec, Liguniowa góra, Podłęże, Okleśna, Tenczynek, Nawojowa góra, Frywałd, Zabierzów, Rudno, Skotniki, Sanka, Bielany, Przegorzały. Zahlreiche Versteinerungen kommen in Podgórze vor. Sonst ist diese Stufe sehr arm an organischen Resten. Am häufigsten kommt *Rhynchonella corallina Leym.* vor.

Unter den wenigen Versteinerungen jenes Horizonts finden sich manche, welche auf die Gegenwart auch jüngerer Jurastufen im oberen Felsenkalke schließen lassen; es sind nämlich: *Hoplites Calisto* (Rudno), *Haploceras Staszyci* (Skotniki), *Gonioscyphia articulata* (Mirów, Przegorzały), *Cribrospongia texturata cf.* (Przegorzały).

* * *

Die Stellung des Niżniower Jurakalkes bekommt eine neue Deutung durch die Auffindung in seinem Streichen, an der Ostseite des Sandomirer Gebirges ganz ähnlicher Nerinceenkalke im Gouvernement Radom.

Zu erwähnen ist schließlich eine vollständige Liste der Zeuschner'schen Originalsammlung aus Inwald. Auffallend ist hier das Fehlen von tithonischen Arten in jenem Kalke mit dem bekannten Habitus der Stramberger Schichten, neben dem Vorkommen von Leitfossilien des oberen Oxfordien und der Tenuilobatenzone, wie *Rhynchonella lacunosa, Rh. astieriana Orb.*, *Diceras arietina* etc.

(Ref. d. Verf.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N°. 5. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 8. März 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. Friedrich Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. — Prof. A. Rzehak: Neue Fossilien aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. — Vorträge: Hermann Vetters: Die Kleinen Karpathen als geologisches Bindeglied zwischen Alpen und Karpathen. — Literaturnotizen: H. F. Osborn, L. Hezner.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

Vorbemerkung. Die Untersuchungen und Beobachtungen, welche hier in einer Reihe von Notizen zur Mitteilung gebracht werden sollen, wurden durchweg schon vor mehreren Jahren (1892 bis 1895), zum Teil auf durch die böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie unterstützten Reisen ausgeführt. Verschiedene Umstände verhinderten damals die Verarbeitung und Veröffentlichung der gesammelten Materialien, was auch gegenwärtig in größerem Umfange nur schwer und unter Zurückstellung von momentan dringenderen Arbeiten möglich wäre.

Wenn nun einige der damals erzielten Ergebnisse doch in Kürze publiziert werden, so geschieht es wesentlich auf Grund der lebhaften Anregung, welche dazu das vorzügliche Werk von Franz E. Suess: „Bau und Bild der böhmischen Masse“ [1]) bot. Dieses treffliche Buch ladet durch seine geistreichen Erörterungen zahlreicher Fragen der Geologie der böhmischen Masse ebensosehr zu einer Beschäftigung mit denselben ein, als es bei umfassendster Bezugnahme auf die Literatur die noch bestehenden Lücken in der geologischen Kenntnis Böhmens erkennen läßt.

Die folgenden Notizen beabsichtigen nichts weiter, als zur Ausfüllung solcher Lücken kleine Beiträge zu liefern.

[1]) Erster Teil des großen Werkes: „Bau und Bild Österreichs“ von C. Diener, R. Hoernes, Franz E. Suess und V. Uhlig. Mit einem Vorworte von Eduard Suess. Wien und Leipzig 1903.

I. Die Grundgebirgsinsel des Switschinberges in Nordostböhmen.

Das flachwellige, im Mittel 500 *m* hohe, von Norden nach Süden sanft abdachende südliche Vorland des Riesengebirges wird zwischen Königinhof und Neu-Paka vom Switschin-(Zvičín-)Berge mit 671 *m* Seehöhe überragt. Weithin sichtbar bildet dieser Berg mit den sich ihm unmittelbar anschließenden Höhen eine von der Umgebung nicht nur orographisch abgesonderte, sondern auch geologisch von derselben völlig verschiedene Gebirgsindividualität, welche als Switschingebirge bezeichnet werden kann.

Dieses kleine Gebirge ist eine aus dem umgebenden Perm- und Kreidelande auftauchende Grundgebirgsinsel von unregelmäßig elliptischem Umriß, dessen große Axe von der Kaler Mühle im Nordwesten bis Ober-Dechtov im Südosten 7·5 *km* mißt, während die kurze Axe von Ober-Praußnitz im Norden bis Chroustow im Süden gegen 5·5 *km* Länge besitzt.

Der Aufbau des Switschingebirges aus kristallinischen Schiefern wurde schon 1825 von Chr. S. Weiß erkannt[1]). Die erste genauere kartographische Darstellung fand dasselbe 1860 durch J. Jokély, wonach der Kern des Gebirges aus rotem Gneis besteht, welcher im Norden und Süden von Tonschiefern umrandet ist. Im Osten ist eine Scholle körnigen Kalkes und eine kleine Perminsel eingezeichnet und etwas weiter an der nördlichen Grenze treten zwei Dioritgänge auf. Einige Jahre später (1869) beschrieb J. Krejčí[2]) das Gebirge dahin, daß es aus einem gneisartigen kristallinischen, in chloritische und talkige Phyllite eingelagerten Gestein aufgebaut sei; die höchste, dem nördlichen Rande genäherte Kuppe bestehe aus quarzigen Schiefern. Das Streichen der Schichten sei südöstlich, das Einfallen unter steilen Winkeln (60—80°) südwestlich. Die nordöstliche steile Seite des Switschin liege genau in der Richtung einer südöstlich verlaufenden Hebungsspalte, welche, bei Lewin-Öls beginnend, längs der steilen Lehnen des Königinhofer Tales bis gegen Heřmanitz bei Jaroměř durchziehe und eine große Verwerfung des Kreidequaders veranlasse. Das Gebirge habe einstmals als ein Vorgebirge aus dem Kreidemeere emporgeragt.

Begehungen, welche der Verfasser dieser Zeilen im Jahre 1894 vornahm, bestätigten im großen Ganzen die Darstellung, welche das Switschingebirge in den Karten der k. k. geologischen Reichsanstalt gefunden hat, führten aber auch zu einigen Ergebnissen, welche die bisherige geologische Kenntnis des Gebirges vervollständigen.

Das Hauptgestein, welches das Switschingebirge bis auf eine nördliche schmale und eine südliche mächtigere Randzone zur Gänze aufbaut, ist Gneis von sehr wechselnder Beschaffenheit. Gewöhnlich flaserig oder dünnschiefrig, wird er zuweilen auch grobbankig bis granitartig massig, mit welcher Strukturänderung zumeist ein Wechsel in der Zusammensetzung zusammenhängt. Solche undeutlich granit-

[1]) Vergl. Karstens Archiv etc. III, 1831, pag. 25.

[2]) Archiv für die Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. I, 1869, Sekt. II, pag. 14. Vergl. auch Franz E. Suess: Bau und Bild der böhmischen Masse. 1903, pag. 250.

artige Abarten treten hauptsächlich im östlichen Teile des Gebirges auf der Nordseite des Switschingipfels und nördlich vom Dorfe Třebihoscht auf. Die dünnschiefrigen Abarten sind vorzugsweise gegen die Umrandung des Gebirges verbreitet, wo sie den Übergang in Phyllite vermitteln. Dies ist zum Beispiel der Fall bei Ouhlejow, Chroustow, Klein-Lukawetz und Beznik sowie nördlich und nordwestlich vom Dorfe Switschin. Auch bei Dechtow ist dünnschiefriger, quarz- und muscovitarmer, feldspatreicher, teilweise chloritischer Gneis entwickelt, dessen oftmals lebhaft rote Färbung durch Hämatitblättchen bewirkt wird, was übrigens bei den roten Switschingneisen ganz allgemein der Fall zu sein scheint.

So zum Beispiel tritt im Dorfe Třebihoscht im Bacheinriß unterhalb der Kapelle ein wellig grobschichtiger, intensiv roter Gneis auf, der unter ziemlich steilen Winkeln nach Süden einfällt. Es ist ein feinkörniger, von Quarz und Feldspatadern durchschwärmter, glimmerarmer Muscovitgneis mit sehr beträchtlichem Hämatitgehalt, welcher teilweise in der Form von Eisenglimmerschüppchen, die das Gestein unregelmäßig durchdringen, teilweise als formlose, staubartige Ausscheidung namentlich auf den Flaserungsflächen angehäuft auftritt.

Ähnlich beschaffen ist der rote Gneis, welcher am oberen Ende des Dorfes ansteht. Er ist dünner geschichtet und muscovitreicher als der eben erwähnte, aber ebenso reich an teils schuppenförmigem, teils tonigstaubigem Hämatit. In manchen quarzreichen Lagen dieses Gneises sieht man keinen Muscovit, sondern nur Eisenglimmer.

Dasselbe gilt von den roten Gneisen, auf welchen ein Teil von Unter-Dechtow liegt und welche sich von dort in einem schmalen Streifen am Südrande des Gebirges gegen Brodek ziehen und weiter in einer Auslappung zwischen Ouhlejow und Chroustow nach Nordwesten in das dortige Phyllitterrain eingreifen; es gilt auch von den roten Gneisen des Visehradhügels westlich von Switschin. Ich halte die Hämatitausscheidungen und die dadurch bewirkte lebhafte Rotfärbung aller dieser Switschingneise für sekundär zur selben Zeit und durch dieselben Ursachen entstanden, welche bei der Bildung der roten Permgesteine wirksam waren; nur daß diese letzteren ihrer sukzessiven Entstehung gemäß durch und durch rot sind, während sich die Rotfärbung bei den Gneisen jedenfalls nur auf eine Oberflächenzone beschränkt.

In den ins Massige neigenden Abarten der Switschingneise ist der Glimmer mehr weniger vollständig durch ein talkartiges Mineral vertreten, so daß man sie wohl als Protogingneise, beziehungsweise Protogingranite bezeichnen darf. Sie sind, soweit bekannt, nur im östlichen Teile des Gebirges entwickelt, und zwar in einer anscheinend zusammenhängenden Erstreckung auf der Ostseite des Switschingipfels südwärts bis zum Dorfe Třebihoscht.

Auf der Südostabdachung des Switschin ist der quarzarme, feldspatreiche und neben Muscovit ziemlich viel Talk führende Gneis im ganzen deutlich geschichtet. Er wird an den Ausbissen vielfach von mit Limonit und Psilomelan ausgefüllten Klüften durchsetzt. Der Feldspat ist zuweilen augenartig in größeren Körnern ausgeschieden, welche unter der Lupe Zwillingstreifung (Oligoklas?) erkennen lassen.

Einen bei weitem massigeren Eindruck sowohl im Anstehenden als im Handstück macht das protogingneisartige Gestein, welches in dem Hügel (Kote 532) nördlich beim Dorfe Třebihoscht in größeren Steinbrüchen aufgeschlossen ist. Es ist ziemlich grobkörnig, quarzreich und feldspatarm, mit untergeordnetem Muscovit neben reichlichem weißgrauen und grünlichen Talk und etwas Chlorit. Es scheint sich um eine flaserig struierte Oberflächenpartie eines in der Tiefe verborgenen Granits zu handeln. (Vergl. das Profil 2.)

Dasselbe gilt von dem feinkörnigen Gesteine, welches sich vom Switschingipfel nordostwärts gegen die Senke von Nieder-Praußnitz erstreckt. Es ist sehr quarzreich, wogegen die Feldspate einmal in körnigen augenartigen Ausscheidungen ebenfalls reichlich auftreten, ein andermal wieder fast gänzlich fehlen. Muscovit und Talk pflegen sich in beiläufig gleicher Menge an der Zusammensetzung zu beteiligen.

Der Gipfel des Switschin (671 *m*), welcher die aus weiter Ferne sichtbare Kirche trägt, scheint, nach Findlingen zu urteilen, aus einem ähnlichen glimmerarmen und quarzreichen Gesteine zu bestehen. Hinlängliche Entblößungen des Anstehenden wurden dort nicht angetroffen.

Gegenüber den Gneisen treten phyllitische Gesteine im Switschingebirge räumlich zurück. Auf der Nordseite sind sie nordwestlich von Weiß-Třemeschna und um Bad Marienbrunn herum etwas mehr entwickelt; südlich von Ober-Praußnitz bilden sie jedoch nur eine verhältnismäßig schmale Randzone.

Im Südosten des Gebirges entfalten sie sich weit beträchtlicher und nehmen hier das ganze Grenzgebiet südlich von Beznik und Klein-Lukawetz über Borek bis Želejow und Chroustow ein und ziehen in einem beiderseits von Gneis begrenzten Ausläufer über Ouhlejow südostwärts.

In petrographischer Beziehung gehören alle diese Gesteine, wie verschieden ihre Beschaffenheit im einzelnen auch sein mag, zu den glimmerigen Phylliten und Gneisphylliten. Diese letzteren vermitteln die Übergänge in die echten Gneise und beweisen, daß die Hauptmasse der kristallinischen Schiefer des Switschingebirges einer zusammenhängenden Schichtenreihe angehört. In der nördlichen Randpartie kommen aber auch Übergänge in die protoginartigen, druckmetamorphen Gesteine vor; sie sind verhältnismäßig orthoklasreich und erscheinen namentlich bei Marienbrunn in umfangreicheren Entblößungen aufgeschlossen.

Im Gelände westlich von der Bahnstation Weiß-Třemeschna, jedoch schon näher gegen Marienbrunn, tritt eigentümlich flaseriger, graugrünner, chloritgneisartiger Feldspatphyllit auf, dessen Schieferungsflächen mit zusammenhängenden schuppigen Membranen, dem Anscheine nach aus Muscovit, Sericit und Talk bestehend, bedeckt zu sein pflegen, während in der eigentlichen Phyllitmasse, die sehr quarzarm ist, neben Feldspat so reichlich Chlorit (und Talk?) auftritt, daß er die Farbe des Gesteines bedingt. Stellenweise ist dieser Feldspatphyllit reich an Pyritimprägnationen.

Weiter westlich, näher bei Marienbrunn, ist der dortige grüngraue schiefrige Phyllit ebenfalls feldspatreicher, als es sonst Phyllite

zu sein pflegen. Der recht reichliche Glimmer, vorzugsweise Muscovit, ist besonders auf den Schichtflächen angehäuft und eine ziemlich grobe Fältelung durchzieht das ganze Gestein.

Im südlichen Teile derselben Phyllitpartie, das heißt westlich von Weiß-Třemeschna am Aufstieg zur Switschinkapelle, sind die glimmerigen Phyllite von mehr normalem Habitus. Sie sind zumeist licht grüngrau, dicht oder fast dicht, reich an zarten Glimmerschüppchen. Bemerkenswert ist eine dünnspaltbare, harte, quarzreiche, beim Anschlagen klingende Abart unterhalb des Kreuzes am Wege von Switschin nach Weiß-Třemeschna. Sie ist von dunkelgrauer bis schwarzblauer Farbe und zeigt auf den Schicht- und Spaltflächen eine zarte Runzelung. Diese Phyllite fallen westwärts scheinbar unter die Gneise, beziehungsweise Granitgneise des Switschinzuges ein, was durch hier durchziehende Störungen bewirkt wird (Profil 2).

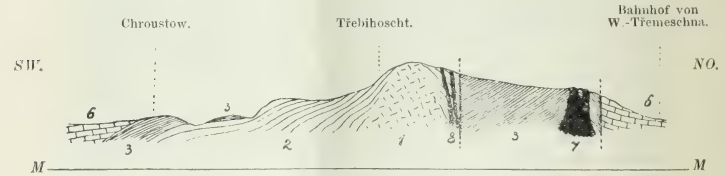
Am Nordsaum des Gebirges bei Ober-Praußnitz und namentlich in der südwestlichen Phylliterstreckung findet aber eine regelmäßige Überlagerung der Gneise durch die mit ihnen durch allmähliche Übergänge verbundenen Phyllite statt. Bei Ober-Praußnitz besitzen die grünen Glimmerphyllite stellenweise ein körniges Gefüge und enthalten Pyrit eingesprengt. Nördlich vom Switschingipfel wurden Blöcke derartiger, leider anstehend nicht angetroffener Gesteine gefunden, welche im Habitus an druckschiefrige Diorite erinnerten, aber zuweilen in einem und demselben Block mit normalem dichten Phyllit engstens verbunden waren. In der ganzen westlichen Partie der nördlichen Randzone fallen die Phyllite, soviel ersichtlich, ebenso wie die sie unterteufenden Gneise flach nach Nordost bis Nord ein, sind jedoch häufig so stark zerklüftet, daß die Lagerung kaum festgestellt werden kann.

In der ausgedehnten südwestlichen Erstreckung ist die gleichmäßige Überlagerung der Gneise durch die Phyllite deutlicher zu beobachten. Beide Gesteine verflächen nach Südwesten bis Süden, welche Konkordanz es dort, wo petrographische Übergänge zwischen ihnen bestehen, unmöglich macht, Gneis und Phyllit streng zu trennen. Anderwärts freilich ist die Grenze zwischen beiden sehr scharf, wie zum Beispiel nördlich von Klein-Lukawetz zu beiden Seiten der von Praußnitz nach Miletin führenden Straße. Etwa dort, wo das Kreuz steht, folgt auf roten hämatitischen Gneis grüngrauer und schwarzblauer graphitischer, stark gefältelter, dichter Glimmerphyllit, welcher auch am verwitterten Ausbiß vom Gneis leicht zu trennen ist. Beide Gesteine verflächen unter 20 bis 30° nach Südwesten (16—17 h) und werden von nordöstlich streichenden, nach 8—9 h steil einfallenden Klüften durchsetzt.

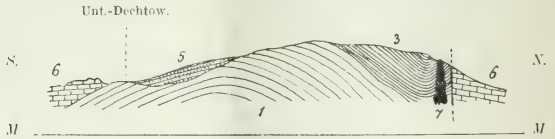
Weiter südlich gegen Chroustow zu schließt sich mit ebenfalls südwestlichem Verflächen (14 h ca. 40°) grüngrauer, seidenglänzender, teilweise sericitischer Phyllit an, welcher auch um Borek und in der Auslappung gegen Ouhlejow, bald gröber geschichtet, bald dachschieferartig dünn spaltbar, herrschend ist. Westlich von Borek kommen eigentümlich flaserige grüne (chloritische) Phyllite vor, südlich vom Dorfe, wo die Lagerung eine flache ist, graue graphitische Abarten, welche ein Kalklager einschließen sollen. Übrigens tritt auch bei

Drei Profile durch das Switschingebirge in Nordostböhmen.

Profil 1.



Profil 2.



Profil 3.

Erläuterung zu den Profilen:

Profil 1 ist das westlichste, Profil 3 das östlichste und Profil 2 liegt zwischen beiden.

M—M ist in allen drei Profilen der Meeresspiegel.

1 Protogin-Granitgneis,
2 Gneis,
3 Phyllit,
4 Kalkstein,
5 Permgebilde,
6 Kreideablagerungen,
7 Melaphyr,
8 Diabas?-Gangzug.

Verhältnis der Höhe zur Länge in allen drei Profilen wie 3:1.

Klein-Lukawetz, im Südgehänge des Hügels Kote 527, im Phyllit ein kleines Lager von unreinem Kalkstein auf. (Vergl. das Profil 1.)

Wie aus den vorstehenden Angaben ersichtlich, stellt die Grundgebirgsinsel des Switschin eine von Ostsüdost nach Westnordwest streichende Aufwölbung von Gneisen und Phylliten vor. Der Phyllitmantel ist nur am nördlichen und südlichen Saum erhalten geblieben, im mittleren Teile aber vollständig abgetragen, so daß hier die ihn unterlagernden Gneise in einer breiten Zone zutage kommen. Im höchsten östlichen Teile des Gebirges auftretende protoginartige Gesteine könnten die schiefrige Randfazies eines verborgenen Tiefengesteines (Granit) darstellen, welches an der Aufwölbung der kristallinen Schiefer beteiligt war und die Störung mitbeeinflußt hat, welche hier durchsetzt. Im Nordosten wird die Urgebirgsinsel von einer Bruchlinie, sonst aber rundum von Perm- und Kreideauflagerungen begrenzt. (Vergl. die Profile auf S. 128.)

Rote Permschichten bilden im Nordwesten von Ober-Praußnitz bis gegen Bukowina die Umrandung der darunter emportauchenden kristallinischen Schiefer; von größerem Interesse sind jedoch eine kleine Permscholle an der nordöstlichen Grenze des Gebirges nördlich von Marienbrunn und eine umfangreichere Auflagerung von Perm im südöstlichen Teile der Insel zwischen Třebihoscht, Dechtow und Ouhlejow, welche beweist, daß ehemals die ganze Urgebirgsaufwölbung von Permablagerungen bedeckt war, welche nun bis auf die spärlichen Reste vollständig abgetragen sind. Diese Abtragung geschah jedoch nicht etwa gleichzeitig mit jener des den Gneis einhüllenden Phyllitmantels, sondern viel später, da die partielle Abtragung des Phyllits zweifellos schon vor der Bedeckung mit Permbildungen stattgefunden haben muß, weil diese teilweise den Gneisen unmittelbar aufliegen und über den Gneis und Phyllit gleichmäßig hinwegsetzen. Die sekundäre Rotfärbung dieser Schiefergesteine, namentlich des Gneises, durch Hämatit scheint, wie schon oben angedeutet wurde, mit der Permtransgression zusammenzuhängen.

Zwischen Dechtow und Třebihoscht herrscht derselbe gewöhnliche rote Permsandstein wie an der nordwestlichen Grenze des Switschingebirges um Ober-Praußnitz und Kal. Es ist schiefriger, oder gebankter, zum Teil grünfleckiger Quarzsandstein mit reichlichem, lebhaft rotem, tonigem Bindemittel. Die ziemlich umfangreiche Scholle desselben taucht im Osten unter Kreideschichten unter; im Süden wird sie von Gneis begrenzt, auf welchem Unter-Dechtow teilweise gelegen ist, und ebenso liegt sie im Norden dem Gneis auf, dessen Grenze durch den südlichen Teil von Třebihoscht hindurch gegen Ouhlejow zieht. Zwischen Ouhlejow und Brodek bildet die Unterlage des Perm teilweise Phyllit. Im großen Ganzen ist die Lagerung der Permschichten nach Süden geneigt, nahe am Südende von Třebihoscht jedoch mehrfach gestört. (Vergl. das Profil 3.)

Zuweilen, besonders aber in der westlichen Partie der Scholle, ist die petrographische Beschaffenheit der Permgesteine von der sonst gewöhnlichen verschieden, nämlich dem Anscheine nach tuffogen. In einer hochhämatitischen Masse liegen neben größeren Gneis- und

Phyllitbrocken auch zerbrochene scharfkantige Feldspatkristalle eingebettet und die hocheisenschüssige Hauptmasse selbst scheint halbkristallin zu sein. Leider konnte der Schichtenverband dieser eigenartigen Gesteine der mangelhaften Aufschlüsse wegen nicht klargestellt werden und die nähere petrographische Untersuchung wurde unterlassen. Es ist indessen wahrscheinlich, daß diese Gesteine mit dem roten Porphyr im Zusammenhang stehen, den man in Findlingen am Saume des Čeperkawaldes nordöstlich von Brodek antrifft und der dort in der Nähe gewiß ansteht, wenn auch entblößte Felsen nicht gesehen wurden.

Die kleine Permscholle am Nordostrande des Switschingebirges nördlich von Marienbrunn verdankt ihre Erhaltung dem Melaphyr, von welchem sie durchbrochen wird und welcher sie vor der Abtragung bewahrt hat. Sie liegt im Süden auf Gneis und Phyllit und wird ihrerseits im Norden und Westen von Kreideschichten bedeckt. Sie besteht hauptsächlich aus roten groben Sandsteinen und Konglomeraten mit tonig-hämatitischem Bindemittel, deren Lagerung der äußerst mangelhaften Aufschlüsse wegen nicht festgestellt werden konnte.

Der Melaphyr, welcher diese Permscholle gewissermaßen festgenagelt hat, bildet einen auf etwa 300 *m* offenen Stock, in welchem ein Schotterbruch bestand. Das Gestein ist ein Melaphyrmandelstein von frisch schwarzgrauer, verwittert rotvioletter Farbe mit nur kleinen Blasenräumen von meist unter, selten über 5 *mm* Durchmesser. Die meisten sind mit Calcit oder Zeolithen, manche mit Chalcedon ausgefüllt. Auch Delessit kommt vor.

Südöstlich von diesem Vorkommen zwischen Bad Marienbrunn und Weiß-Třemeschna treten Melaphyrmassen ohne Begleitung von Permschichten im Phyllitbereiche auf. Eine solche gangstockartige Masse steht im Walde östlich von Marienbrunn im Gehänge unter dem Wege an. Auch hier handelt es sich um einen Mandelstein, jedoch mit bloß vereinzelten und meist sehr kleinen Blasenräumen, die vorzugsweise mit Chalcedon ausgefüllt zu sein pflegen. Das augit- und olivinreiche, dichte, zähe, frisch schwärzliche Gestein wird durch Verwitterung mausgrau oder durch Hämatitausscheidungen rot.

Ein mächtigerer Melaphyrstock ist unweit von der Kreidegrenze am Rande des Phyllitgeländes nordwestlich von Weiß-Třemeschna entwickelt und durch zwei große Steinbrüche aufgeschlossen. Dieser Melaphyr ist teils dicht, teils feinkörnig, frisch von schwarzer oder schwarzgrüner Farbe, verwittert grüngrau oder rotbraun. In dem Weiß-Třemeschna zugewendeten Gehänge ist das Gestein parallel zur Oberfläche des Stockes bankig, flaserig bis schiefrig und reich an sekundärem Hämatit, welcher besonders auf den Schieferungsflächen ausgeschieden ist. Manche Partien des Gesteines sind sehr olivinreich oder in der flaserigen Randzone stark chloritisch.

Es ist anzunehmen, daß alle diese Melaphyre von gleichem Alter sind, nämlich unter Berücksichtigung des Verbandes des zuerst erwähnten Stockes mit den ihn begleitenden Permschichten, mindestens der jüngeren Permzeit angehören.

Desselben Alters ist wahrscheinlich auch ein Eruptivgestein, welches am Aufstieg zu den südlichen Switschinhäusern, beziehungsweise zur unteren Kapelle im Gneis aufsetzt und einen annähernd südnördlich streichenden Gangzug von beträchtlicher Mächtigkeit — insgesamt etwa 30 *m* — bildet. Es ist grün, chloritreich, von stark druckflaseriger bis schiefrigschuppiger Struktur, setzt aber trotzdem am Gneis deutlich ab, zumal am Kontakt beider Gesteine Quarzausscheidungen aufzutreten pflegen. Es wurde nicht näher untersucht, scheint aber Diabas zu sein. Eines oder das andere dieser Eruptivgesteine ist offenbar unter den in der oben zitierten Aufnahme der Switschininsel eingezeichneten Dioriten gemeint.

Von Mittel-Praußnitz ostwärts und weiter auf der ganzen Südseite bis gegen Bukowina wird das kristallinische Switschingebirge von Kreideauflagerungen begrenzt. Es sind grobgebankte bis gutgeschichtete Quarzsandsteine von zumeist feinem Korn, in Farbe und Aussehen ziemlich wechselnd, in der nordöstlichen Grenzzone öfters glaukonitisch, im Südosten häufig rein weiß, sonst mehr weniger eisenschüssig. Sie dürften alle dem Cenoman (Korytzaner Stufe) angehören, wenn auch dies bestätigende Fossilien nur westlich von Weiß-Třemeschna am Nordostabfall des Höhenzuges, welcher die Koten 437 und 511 trägt, in einem rötlichgelben, dünnbankigen, nach 2 h 10^0 unter 24^0 einfallenden Sandstein gefunden wurden, und zwar: *Rhynchonella cf. dimidiata Schl.*, welche bankweise reichlich auftritt, *Cardium sp.*, ebenfalls nicht selten, und ein Exemplar eines *Spondylus sp.* A. Frič[1]) führt aus Korytzaner Schichten von Weiß-Třemeschna an: *Cardium Hillanum Sow*, *Rhynchonella sp.*, *Terebratula phaseolina Goldf.*, *Pinna quadrangularis Goldf.*, *Pecten aequicostatus Lam.*, *Perna cretacea Reuss*, *Exogyra lateralis Reuss* und *Exogyra columba Goldf.*

Die zerrütteten Quadersandsteine ragen in malerischen Felsformen besonders bei der Kote 511 über den Wald empor und große, übereinander gestürzte Blöcke des Sandsteines bedecken auch das westlich angrenzende Gneis- und Permterrain.

Einen eigentümlichen Anblick gewähren die Hunderte von schneeweißen Sandsteinblöcken, welche auf einer mit Kirschbäumen bepflanzten Heide nordwestlich nahe bei Ober-Dechtow im grünen Rasen gebettet liegen und vom Volke als in Stein verwandelte Schafherde mit Hund und Hirt bezeichnet werden.

Ober-Dechtow liegt ganz auf Kreide, welche hier nach Südosten verflächt; weiter westlich im Čeperkawalde ist das Einfallen der mächtigen Kreidesandsteine nach Süden gerichtet, ebenso in Brodek, von wo sich die Kreidegrenze in der steilen Lehne am rechten Bachufer nach Norden wendet. Chroustow liegt zwar noch auf Phyllit, aber an der südlichen Dorfgrenze, unmittelbar bei der Schule, beginnt schon die Kreideauflagerung. Hier sind die Sandsteinschichten unter geringen Winkeln (10—15°) nach Südwesten geneigt, welches Verflächen auch weiter westlich bei Wřesmik beobachtet wird. Es fällt somit die Kreide in der ganzen östlichen und südlichen Umrandung des Switschin-

[1]) Archiv f. Landesdurchforschung v. Böhmen I, 1869, 2. Sekt., pag. 214—215.

gebirges vom Sattel der kristallinischen Schiefer regelmäßig nach außen ab, das heißt sie beteiligt sich selbst am Sattelgewölbe und muß daher in nachkretazischer Zeit mit den kristallinischen Schiefern zusammen aufgefaltet worden sein. Da jedoch die Auflagerung der Kreide auf den Schiefern eine diskordante ist, so muß die Ablagerung der Kreideschichten natürlich schon auf vorgefaltetem Grundgebirge erfolgt sein.

Dasselbe gilt aber auch — wie schon oben gezeigt wurde — von den die Gneise und Phyllite des Switschingebirges bedeckenden Permschollen, so daß sich die Hauptphasen der geologischen Entwicklung Böhmens mit aller Deutlichkeit auch im engen Rahmen des Switschingebirges offenbaren: die vorpermische (variszische) Faltung, gefolgt von der permischen Transgression (einem Teile der Franz E. Suessschen postvariszischen Decke[1]); eine nachpermische, vielleicht unterkretazische Faltung, gefolgt von der cenomanen Transgression; endlich die postkretazische (wahrscheinlich jungtertiäre) Faltung.

Prof. A. Rzehak. Neue Fossilien aus dem Lias von Freistadtl in Mähren.

In meiner Mitteilung über „Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der karpathischen Sandsteinzone Mährens“ (diese Verhandlungen 1903, Nr. 14) habe ich eine Anzahl von Fossilien namhaft gemacht, welche das mittelliasische Alter des dunkelgrauen, gelbbraun verwitternden Kalksteines von der „Skalka“ bei Freistadtl in Mähren unzweifelhaft beweisen. Durch fortgesetzte Aufsammlungen, um welche sich insbesondere die Herren P. Joh. Wiesbaur, Dir. J. Fleischer und cand. jur. J. v. Reinelt sehr verdient gemacht haben, konnte eine Anzahl weiterer Formen festgestellt werden, so daß die Fauna jetzt bereits eine im Vergleiche zu anderen Vorkommnissen der Karpathen — zum Beispiel zu dem nächstgelegenen, petrographisch sehr ähnlichen, von J. Knett beschriebenen Vorkommen bei Trencsén-Teplitz im Waagtale (Jahrb. des Trencséner naturw. Ver., Bd. 23—24, 1902) — ziemlich reiche genannt werden kann.

Von Wirbeltieren wurden nur Spuren gefunden in Gestalt kleiner Zähnchen, die wohl zu *Hybodus* gehören dürften. Belemniten sind häufig, aber außer dem bereits genannten *B. paxillosus Schl.* ist keine Form mit Sicherheit näher bestimmbar. Von Ammoniten fand sich nichts Neues, dagegen sind Bruchstücke eines großen *Nautilus* vorhanden. Von Gastropoden fanden sich bloß eine große *Pleurotomaria*, nahestehend der *Pl. amalthei Qu.*, ferner ein kleiner *Trochus*, in Größe und Gestalt dem *T. Schübleri Ziet.* ähnlich, in der Skulptur jedoch abweichend. Ziemlich zahlreich sind in den neuen Aufsammlungen die Bivalven vertreten, so daß man jetzt schon bei dem Freistadtler Lias von einer „Bivalvenfazies“ sprechen kann. Vor allem anderen bemerkenswert ist der im Mittellias weitverbreitete *Pecten aequivalvis*

[1]) Bau und Bild der böhmischen Masse, l. c. pag. 5.

Sow., der in mehreren großen Exemplaren vertreten ist. Andere kleinere Pectines, zum Teil mit sehr charackteristischer Skulptur, konnten bisher nicht näher bestimmt werden. Austern sind durch mindestens zwei Formen vertreten, von denen die kleinere, weitaus häufigere vielleicht mit *Ostrea squama Mstr.* vereinigt werden kann. Nicht allzu selten ist *Plicatula spinosa Sow.*, sehr selten eine zweite Form, die mehr an *P. tegulata Mstr.* (*P. nodulosa Ziet.*) erinnert, vielleicht aber doch nur als eine Varietät der *P. spinosa* aufzufassen ist. Von einer großen, schönen *Modiola*, die der *Modiola scalprum Sow.* sehr nahesteht und vielleicht mit dieser sonst in den tieferen Liaszonen heimischen Form identisch ist, wurden mehrere Bruchstücke, aber auch einzelne fast vollständige Schalen gefunden. Ein kleines Fragment einer großen grobrippigen Muschelschale scheint durch seine charakteristische Skulptur auf die in fast sämtlichen Jurastufen vorkommende *Lima* (*Ctenostreon*) *pectiniformis Schloth.* hinzuweisen. Einzelne kleine, leider auch unvollständige Schalen deuten auf *Limaea acuticosta Gldf.* und andere Limideen. Von *Pleuromya, Pholadomya* und *Pinna* findet sich auch in dem neuen Material nicht viel Brauchbares. Dagegen haben die im allgemeinen seltenen Brachiopoden einige interessante Formen geliefert, vor allem eine *Spiriferina*, die mit *Sp. rostrata Schloth.* gut übereinstimmt, und eine *Zeilleria*, die dem Formenkreise der *Z. subnumismalis Dav.* angehören dürfte. Von *Rhynchonella acuta Sow.* liegen verschiedene Varietäten vor; es ist dies anscheinend die häufigste unter allen Brachiopodenformen. Unbestimmbare Querschnitte von Crinoidenstielgliedern waren mir schon früher bekannt; nunmehr fanden sich in den verwitterten Partien des Gesteines auch gut erhaltene, kleine Stielglieder, von denen einzelne recht gut mit *Balanocrinus subteroides Qu.* übereinstimmen. Seeigel scheinen gänzlich zu fehlen, während die Würmer durch sehr seltene, unbestimmbare Serpularöhren vertreten sind.

In dem mürben, durch Verwitterung (anscheinend ist hierbei auch die Zersetzung des in dem ursprünglichen Gestein ziemlich häufig vorkommenden Pyrits beteiligt) entstandenen gelbbraunen, tonigsandigen Kalkmergel fand ich auch vereinzelte Foraminiferen, zumeist der Gattung *Cristellaria* angehörig; es sind dies die ersten Foraminiferen, die aus dem karpathischen Lias erwähnt werden. Eine nähere Bestimmung derselben werde ich erst versuchen, bis das Material ein etwas reicheres sein wird.

Unter den nunmehr aus dem Lias von Freistadtl bekannten Fossilien gibt es eine ganze Anzahl von Formen, deren Hauptverbreitung in den oberen Horizont des Mittellias (Lias δ Quenstedts) fällt; wir dürfen also annehmen, daß der Lias von Freistadtl vorwiegend diesem Horizont angehört. Er hängt ohne Zweifel mit dem Lias des nicht weit entfernten Waagtales zusammen, wobei es vorläufig fraglich bleibt, ob die verschiedenen Ausbildungsformen des Waagtallias auch in Mähren nachweisbar sein werden. Dem Anscheine nach sind unter den jurassischen Kalkgeröllen von Freistadtl nicht bloß der mittlere Lias und der oberste Jura vertreten.

Vorträge.

Dr. Hermann Vetters. Die Kleinen Karpathen als geologisches Bindeglied zwischen Alpen und Karpathen.

Verschiedene ungünstige Umstände haben zusammengewirkt, daß durch fast ein halbes Jahrhundert die Kleinen Karpathen, ein Gebirge, das sozusagen vor den Toren Wiens liegt, einer eingehenden Bearbeitung nicht mehr unterzogen wurde. Die Errichtung einer eigenen geologischen Landesanstalt in Ungarn entzog dieses Gebirge dem Arbeitsbereiche der hiesigen Reichsanstalt, während es anderseits für die mit sonstigen Arbeiten vollauf beschäftigte ungarische Landesanstalt schon etwas entlegener war. Die ungünstigen Bahnverbindungen, der im Vergleich zu den Alpen geringe landschaftliche Reiz, sowie nicht zum mindesten die schlechten geologischen Aufschlüsse bewogen auch sonst nicht leicht jemanden, dieses Gebirge zu seinem Arbeitsgebiete zu wählen.

Die Fortschritte, welche die Erforschung der karpathischen Kerngebirge in der letzten Zeit erfahren hat, machten von vornherein manche Änderung an den alten Arbeiten wahrscheinlich, und die Stellung, die dieses Gebirge als Bindeglied zwischen Alpen und Karpathen einnimmt, ließen gerade seine Bearbeitung wünschenswert erscheinen. Durch Herrn Prof. Uhlig darauf aufmerksam gemacht, unternahm der Verfasser gemeinsam mit Herrn Dr. Beck in den letzten Jahren eine Untersuchung der Kleinen Karpathen. Ein Teil der Ergebnisse ist bereits im Vorjahre in den Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt veröffentlicht worden[1]), seitdem haben sich aber unsere Anschauungen in vielfacher Hinsicht ergänzt und abgerundet, so daß wir heute unsere Ansichten über den geologischen Bau und die Stellung der Kleinen Karpathen im alpin-karpathischen Gebirgsbogen folgendermaßen zusammenfassen können.

Nach Prof. Uhlig können wir in der Tatra eine zweifache Ausbildung der permo- mesozoischen Serie unterscheiden, die hoch- und subtatrische Fazies, wovon die erstere durch das Fehlen der Mittel- und Obertrias gekennzeichnet ist und die innere Partie des Gebirges einnimmt. Zu Beginn unserer Arbeit war diese Erscheinung nur aus der Tatra bekannt, seither ist sie auch noch in anderen Kerngebirgen beobachtet worden. In den Kleinen Karpathen kommt noch ein weiterer dritter Faktor hinzu, indem der nördliche Teil der Kleinen Karpathen eine Ausbildung der Trias zeigt, die an die Verhältnisse der nördlichen Kalkalpen erinnert. Diese alpinähnliche Fazies nimmt das „Weiße Gebirge“ samt dem „Zuge der roten Sandsteine und Melaphyre“ ein, die typisch subtatrische Fazies (mit dem bunten Keuper) ist auf den schmalen Pernek—Losonczer Zug unter Wegnahme des südlichen Abhanges und auf die Kalkberge bei Nestich und Smolenitz beschränkt, die Hauptmasse des Gebirges fällt der hochtatrischen Fazies zu.

[1]) Verh. 1902, pag. 387 und 1903, pag. 51. Ausführliches Literaturverzeichnis, Karte und Profile siehe „Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns, XVI, 1904. Heft I und II.

Die stratigraphischen Verhältnisse der drei Gebiete sind folgende:

Hochtatrisches Gebiet. Das Grundgebirge kommt wie in der Tatra nur hier zum Vorschein, in den äußeren Gebieten reichte die Auffaltung nirgends so weit, dasselbe noch zutage treten zu lassen. Die Hauptmasse, das Grundgerüste des ganzen Gebirges bildet Granit, und zwar überwiegend ein grauer mittelkörniger Biotitgranit, seltener etwas gröberer Muscovitgranit. Als Randfazies stellen sich an verschiedenen Punkten (Wolfstal, Altstätter Sattel, oberes Kuchler Tal usw.) Pegmatite und Aplite ein. Dioritische Bildungen treten bei Preßburg sowie als ein schmaler Randsaum zwischen Pernek und Kuchel auf.

Kristalline Schiefer teilen nach H. Beck nur oberflächlich den Granit in das große Preßburger Massiv, zu dem auch der Hainburger und Wolfstaler Granit gehört, und in das nördliche Massiv des Mittelberges, mit dem der kleine dreiseitige Aufbruch von Glashütten in unmittelbarem Zusammenhange steht, während die Modreiner Masse durch einen breiten Quarzitzug abgetrennt wird. Die kristallinen Schiefer sind in der Hauptmasse des Čertuv kopec und am Ostrande zwischen Dubova und Nußdorf dunkle Quarzphyllite und gehen allmählich in die dunklen Paragneise des Altstädter Sattels (Fallen gegen S) über.

Solche Biotitgneisphyllite sind auch am Braunsberg und in dem Zuge am Westrande des Preßburger Massivs bis in die Gegend von Mariatal vorhanden.

Gleichfalls Paragneise sind nach H. Beck die Gneise des Weidritztales bei Preßburg, während sich dem Wolfstaler Granit im Süden Orthogneise anschließen.

Mit der einfachen Erwähnung der schiefrigen, hellgrünen Porphyroide des Thebener Schloßberges und Oberhegs sei die Besprechung des Grundgebirges, das ja außerhalb des Bereiches unserer eingehenden Studien lag, geschlossen.

Als erstes Glied der permisch-mesozoischen Serie lagert diskordant auf dem Grundgebirge ein Komplex von Quarzitsandsteinen, Konglomeraten, Arkosen, mürben Sandsteinen usw., die wir in Analogie mit den gleichen Vorkommen in anderen Kerngebirgen als Vertreter des Perms ansehen können. Zwingende Beweise fehlen zwar für diese Altersbestimmung bisher auch dort, falls nicht der allmähliche Übergang in die Werfener Schichten im Tatra- und Fátra-Kriváugebirge als Wahrscheinlichkeitsbeweis wenigstens gelten kann.

Grundconglomerate sind nur an wenigen Orten zu finden, zum Beispiel an einigen Punkten des Ballensteiner Reviers, am Gaisrücken bei Limbach, am Westfuße der Kukla. Viel weniger typisch allerdings wie das der Tatra, ähneln sie den lockeren, groben Sandsteinen und zeigen neben größeren Kieseln kristalline Fragmente, besonders des Phyllits.

Da sie immer in Verbindung mit den mürben Sandsteinen auftreten und diese vermutlich den grünlichgrauen Arkosen des Modreiner Gebirges entsprechen, ist nach Beck die Gliederung des Perms folgende: Grundconglomerat; Sandsteine und Arkosen; Quarzitsand-

steine und Conglomerate; letztere durch Aufnahme größerer Kiesel aus den Quarziten hervorgegangen.

Die Entstehung der Quarzite und Sandsteine kann in einem seichten Litoral, wie auch terrestrisch nach Art der Sandwüsten vor sich gegangen sein. Das Material lieferte das Grundgebirge; die von Beck an einigen Stellen beobachtete Diagonalstruktur kann auf Strand- oder Wüstendünen deuten, so wie auch der völlige Fossilmangel keinen sicheren Schluß zuläßt. Für die Erklärung der stratigraphischen und faziellen Verhältnisse bietet jedoch die Annahme einer terrestrischen Entstehung weit weniger Schwierigkeiten.

Ohne daß im hochtatrischen Gebiete der Kleinen Karpathen irgendwelche marine triadische Ablagerungen zu finden sind, ruht auf den Quarziten unmittelbar ein Komplex von Kalken und Schiefern des Liasjura, die somit dem hochtatrischen Liasjurakalke der Tatra gleichzusetzen sind, von dem sie aber äußerlich vollständig abweichen. Beck nannte die eigentümliche, vielfach durch die Erscheinung der Regionalmetamorphose kristalliuischen Kalken und Schiefern ähnliche Ausbildung Ballensteiner Fazies. Alle die Kalke, die wir am Westrande von der Perneker Gegend südwärts, am Thebener Kogel und Schloßberge, in den Hainburger und Hundsheimer Bergen antreffen, die in der Begleitung des Modern—Nußdorfer Quarzitzuges auftreten, sowie schließlich die Kalke über dem Quarzitzuge am Südabhang des Pernek—Losonczer Zuges, sie alle gehören hierher. Der stratigraphische Umfang dieser Serie läßt sich nicht völlig sicherstellen, vielleicht sind neben Lias auch höhere Jurahorizonte vertreten. Mit einiger Sicherheit sind nur mehrere Stufen des Lias nachweisbar: Grestener Schichten vertreten durch Crinoidenkalke, die stellenweise sandig werden und in poröse Quarzite übergehen, dann auch mittlere Jura durch die Fossilien des Ballensteiner Kalkes unterhalb der Ruine, nämlich *Waldheimia numismalis*, *Terebratula Sinemuriensis*, *Rhynchonella austriaca* usw., während die Fauna der bekannten Mariataler Schiefer (*Hildoceras bifrons*, *Harp. boreale* und *metallarium*, *Coeloceras commune* usw.) auf den Oberlias, Stufe ε hindeutet. Im großen und ganzen bilden aber Kalke und Schiefer ein einheitliches Ganzes und sind untereinander durch Wechsellagerung und Übergänge verbunden, während in der schmalen nördlichen Randzone (die noch zum Pernek—Losonczer Zuge gehört) eine Übergangszone zwischen der Ballensteiner und der subtatrischen Liasjurafazies infolge des Nebeneinandervorkommens der kalkig mergeligen Schiefer mit lichtgrauem Mergelkalke und Knollenkalke zu erblicken ist.

Die Verbreitung der Kalke und Schiefer sowohl wie der Permquarzite ist auf der alten Karte vielfach unrichtig angegeben worden. Sie bilden am Westrande keine zusammenhängenden Züge, bei denen die Mariataler Schiefer außen und die Quarzite innen zu lagern kommen, sondern durch zahlreiche Brüche ist die hochtatrische Sedimentreihe hier in einzelne Schollen zerlegt. Ein Teil des Liasjura wurde auch für kristallisch gehalten (Ballenstein, Pila, Zeilerkogel) oder als Grauwacke (Hainburg, Hundsheim) oder als Trias (südlicher Pernek—Losonczer Zug) erklärt.

In dem subtatrischen Gebiete, das, wie schon erwähnt, auf die schmale, $1^1/_2$ bis 3 *km* breite mittlere Zone beschränkt ist, reicht, mit Ausnahme einer kleinen Partie Werfener Schichten am Oberheg östlich der Visoka, die Auffaltung nirgends so weit, ältere Schichten als Mitteltrias zutage treten zu lassen. Ein dunkler bis schwarzer Kalk, ähnlich dem Ballensteiner, zieht von der Roznyova bei Kuchel über die Visoka und den Geldek bis in die Gegend von Ober-Nußdorf. Von Paul zum Lias gerechnet, ist sein triadisches Alter trotz des Fossilmangels durch die Lagerungsverhältnisse leicht zu ermitteln. Am Nordsaume wird er von dolomitischen und Zellenkalk-Partien begleitet.

Wie in anderen Kerngebirgen ist die Obertrias als bunter Keuper und (stellenweise darüber lagernden) Kössener Schichten karpathischer Fazies mit *Lithodendron-* und *Terebratula gregaria*-Bänken entwickelt. Petrographisch durch seine roten Mergelschiefer leicht kenntlich, läßt sich der bunte Keuper über den ganzen Nordabhang des Pernek—Losonczer Zuges hin verfolgen und tritt von der Visoka westwärts auch am Südostabhange auf, so daß er die dunklen Visokakalke beiderseits umsäumt, umgibt die sekundären Antiklinen am Kunstock und am Nordabhang der Visoka und die breite Synklinale des Pristodolek. Er bildet den wichtigsten Leithorizont für die stratigraphische Gliederung der Kalke im Pernek—Losonczer Zuge.

Die Liasjurabildungen weichen von der hochtatrischen Entwicklung im petrographischen Äußern dadurch ab, daß die Erscheinung der Metamorphose fehlt und die schiefrigen Bildungen ganz zurücktreten. Hellgraue, hornsteinreiche, den Fleckmergeln ähnliche, jedoch ungefleckte Kalke bilden die Hauptmasse und gehen in Knollenkalke über. Den untersten Horizont nehmen auch hier Crinoidenkalke ein, die aber nur selten etwas sandiger werden. Schon Stur hat sie nach den Fossilien (*Spiriferina cf. austriaca* und *Terebratula grossulus*) vom Tale „Auf der Stiege“ bei Szomalány den Grestener Schichten gleichgestellt. In dem roten Krinoidenkalke bei Kuchel fanden sich einige Jugendformen von *Spiriferina rostrata* oder *alpina* nebst solchen der *Walcotti*-Gruppe zusammen mit Belemniten und *Pentacrinus tuberculatus*. Die Mergel- und Knollenkalke dagegen enthalten, abgesehen von Belemniten, fast gar keine Fossilien, nach Stur nehmen sie die jüngeren Horizonte ein, dürften aber stellenweise auch tiefer hinabreichen, da, wo sie unmittelbar auf Kössener Schichten lagern. Ihre obere Grenze ist unsicher und sie vertreten wahrscheinlich auch noch Dogger und Malm, kaum jedoch auch Neokom, wie Stur meinte. Sie entsprechen somit den Ballensteiner Kalken und hochtatrischen Liasjuraschiefern. Außer dem Nordrande des Pernek—Losonczer Zuges setzen sie auch noch die Kalkberge von Smolenitz und Nestich zusammen.

Recht abweichend von dem Baue des besprochenen Faziesgebietes verhält sich das nördlichste, das alpinähnliche Gebiet.

Die Werfener Schichten sind in großer Mächtigkeit entwickelt und nehmen einen 2—4 *km* breiten Streifen vom Kuchler Berge bis zu den Kalkbergen von Smolenitz ein, die „Zone der roten Sandsteine und Melaphyre“, welcher die älteren Autoren permisches Alter zuschreiben.

Das Vorkommen von *Myophoria costata var. alpina* neben Gervillien und Myaciten in den grauen tonigen Schiefern am Hlinini und Wetterling stellt uns das untertriadische Alter dieser Schiefer sicher und der innige Zusammenhang mit den roten Schiefern, den grauen und roten Sandsteinen und Arkosen läßt auch ihnen das gleiche Alter zuschreiben. Zweifelhaft bleiben nur gewisse feinkörnige, quarzitische Sandsteine, die den hochtatrischen Permquarziten ähnlich sind und möglicherweise zum Teil noch Grödener Sandstein vertreten. Es wäre das ein neues Beispiel für den Übergang der Permquarzite in Werfener Schichten Kartographisch diese Sandsteine auszuscheiden, war nicht möglich.

Der Melaphyr, der schon den ältesten Beobachtern auffiel, bildet langgestreckte, dem Schichtstreichen folgende Bänder. Entsprechend dem Charakter des Melaphyrs als Ergußgestein und der schon von Stur festgestellten Gleichalterigkeit mit den roten Sandsteinen, haben wir in ihnen submarine Deckenergüsse zu erblicken, die gleichzeitig mit dem Absatze der Werfener Schichten vor sich gingen.

Die Mittel- und Obertrias ist durchaus kalkig oder dolomitisch entwickelt und nimmt den ganzen Raum des Weißen Gebirges ein. Zu unterst lagert auf den Werfener Schichten der dem Visokakalke petrographisch gleiche Rachsthurnkalk, der seiner Lagerung nach den Guttensteiner Kalken entsprechen dürfte. Er zieht vom Rachsthurn bis zur Černa skala. Weiter östlich gleichwie an der Vajarska bei Rohrbach ruht auf den Werfener Schichten unmittelbar das nächstjüngere Schichtglied, ein in seiner typischen Entwicklung heller, bläulicher bis weißer splittriger Kalk, der Wetterlingkalk, der an einigen Punkten, besonders an der Vajarska Gyroporellen enthält, die Gümbel mit seiner *Gyrop. aequalis* aus dem Wettersteinkalke und dem Höttinger Graben zusammenstellte.

Über dem Wetterlingkalke lagert wieder ein dunkler, bräunlicher Kalk, der den Kamm des Burian und der Havranica bildet und von Paul mit den Namen Havranaskalakalk belegt wurde. Innig verbunden mit ihm ist der weiße bröcklige Dolomit, der den nördlichen Teil des weißen Gebirges, die Bila hora im engeren Sinne, zusammensetzt. Leider sind auch der Havranaskalakalk und der Dolomit bis auf einige Gyroporellen ganz fossilleer.

Aller Wahrscheinlichkeit nach gehört der ganze Komplex zur Trias. Eine genaue stratigraphische Gliederung ist jedoch nicht möglich; den einzigen Anhaltspunkt für eine solche Einteilung und eine Parallelisierung mit den alpinen Triasstufen bildet eine kleine Partie grau-braunen Sandsteines zwischen Wetterling- und Havranaskalakalk im Tale unterhalb der Ruine Scharfenstein. Paul beschreibt von dieser Stelle schiefrige Sandsteine mit Pflanzenresten, während ich keine deutlichen organischen Reste darin finden konnte. Analog dem im Fatra-Krivangebirge oder dem von Stur im Grangebiete, von Stache in der Kralovahola nachgewiesenen Lunzer Sandstein kann man möglicherweise auch in dieser kleinen Partie eine Vertretung dieses Schichtgliedes erblicken.

Die Richtigkeit dieser Annahme vorausgesetzt — in Ermanglung von genaueren Anhaltspunkten sind wir auf solche Vermutungen ange-

wiesen — können wir die Trias des Weißen Gebirge folgendermaßen gliedern. Die über den Werfener Schichten lagernden Rachsthurnkalke entsprechen den Guttensteiner Kalken, der Wetterlingkalk mit der *Gyroporella aequalis* dem mittleren und oberen alpinen Muschelkalke einschließlich der ladinischen Stufe, während der über dem Lunzer Sandsteine lagernde Havranaskalakalk und Dolomit dem alpinen Keuper, Dachsteinkalk und Hauptdolomit gleichgesetzt werden kann.

Im Pernek—Losonczer Zuge vertritt somit der Visokakalk, da der bunte Keuper dem deutschen Steinmergelkeuper entspricht, nicht nur den Rachsthurn- und Wetterlingkalk, sondern auch den unteren Keuper, also einen Teil des Havranaskalakalkes und Dolomits.

Jura ist im Weißen Gebirge nicht zu finden, aber sicher auch hier zur Ablagerung gekommen. Entsprechend der geringeren Auffaltung dieses Gebirgsteiles, müßten wir ihn weiter nördlich suchen, in dem durch den randlichen Abbruch bereits versenkten Teile.

Neokom ist in den Kleinen Karpathen mit Sicherheit nicht nachweisbar. Die Eocänbildungen, welche die Bixarder Mulde und die grabenartigen Senke zwischen St. Nikolaus und Széleskut einnehmen, gehören nicht mehr zum aufgefalteten Gebirge, sondern sind, da sie mit groben Conglomeraten beginnen, erst nach Aufrichtung desselben abgelagert worden. Das jüngere Tertiär bildet den Rand des Gebirges, besonders den Westrand, während die Ebenen zu beiden Seiten ganz junge diluviale und alluviale Ablagerungen bedecken.

Tektonisch ist in den Kleinen Karpathen im allgemeinen dasselbe Gesetz des Gebirgsbaues zu beobachten wie in den anderen Kerngebirgen, nur ist es in einem großen Teile des Gebirges durch nachträgliche Veränderungen verdeckt.

Die für die Kernberge charakteristische Schuppenstruktur kann man im Pernek—Losonczer Zuge am deutlichsten erkennen. Von der Visoka ostwärts ist die subtatrische Schichtserie als eine gegen SO gerichtete Schuppe gegen das Innere des Gebirges überschoben, während an der Visoka und westlich davon die ursprüngliche schiefe Falte noch voll ausgebildet ist, daher hier auch der Übergang zu dem hochtatrischen Gebiete naturgemäß ohne scharfe Grenze.

Kleinere Sekundärfalten sind am Kunstock und Nordabhang der Visoka zu beobachten; die letztere Antikline verliert sich bald gegen Westen, während die Faltenmulde zwischen ihr und der Hauptfalte sich verbreitert und auch jüngere Schichten (Liasjura) aufnimmt. Auch am Oberheg, am Übergang der Falte zur Schuppe, scheint eine sekundäre Falte eingeschaltet zu sein, deren Schenkel jedoch beiderseits zerrissen sind und die sich daher als eine zwischen Liasjura eingeklemmte ältere Partie darstellt. Mit der Auffaltung des Visokakalkes scheint die Grenze der Plastizität erreicht worden zu sein, hier, wo noch ältere Schichten (Werfener Schichten) zutage treten, wurde sie überschritten und daher die Zerreißung der Schenkel. Als weitere Details sind noch die blattartigen Verschiebungen zu erwähnen, die dem Neubach-, Kuchler und Schwanzbachtale folgen.

In den Smolenitz—Nesticher Kalkbergen lassen sich durch das Auftauchen der Kössener- und Keuper-Schichten mehrere kleine

Schuppen erkennen, eine selbst wieder vom Wetterlingkalk überschoben am Südfuße des Schloßberges, zwei am Kalvarienberge und zwei oder drei in der Hauptmasse südlich davon. Die Streichungsrichtung ist im Gegensatz zu der SW—SO-Richtung im Pernek—Losonczer Zuge mehr W—O, beziehungsweise beim Kalvarienberge NW—SO. Das ganze Gebirgsstück ist als Fortsetzung des erwähnten Zuges keine Fortsetzung in der Richtung des Streichens, sondern senkrecht dazu; die Grenze der subtatrischen Zone ist auf der Linie vom Kuchler Berge bis hierher eine Überschiebungslinie, im Westen der Smolenitzer Berge aber ein Querbruch und erst im Norden gegen den Wetterlingkalk wieder eine Überschiebungslinie.

Das Weiße Gebirge bildet gleichfalls eine gegen SO gerichtete Schuppe, doch von bedeutend größerer Mächtigkeit als die innere subtatrische. Die große Mächtigkeit der Werfener Schichten geht möglicherweise auf sekundäre Wiederholungen zurück, einheitlich aber scheint der Komplex vom Rachsthurnkalk bis Dolomit zu sein. Jenseits der Bixarder Mulde bildet möglicherweise der Wetterlingkalk des Hruby Kamenec und Holy vrch mit dem darauffolgenden Havranaskalakalk eine weitere weniger tief greifende Schuppe, falls nicht das neue Auftreten des Wetterlingkalkes einfach durch Brüche zu erklären ist, wie es wahrscheinlich auch im nordöstlichen Teile des Gebirges der Fall ist. Deutliche Beobachtungen sind bei dem vielfachen Übergange der Gesteinsarten nicht leicht möglich.

Das hochtatrische Gebiet scheint ursprünglich in ähnlicher Weise, wie es Prof. Uhlig für die Tatra annimmt, eine große, domförmige Aufwölbung gebildet zu haben, die Spuren davon sind jedoch heute nur in der nördlichen Randzone, die den Südabhang des Pernek—Losonczer Zuges bildet, zu beobachten; sonst ist die ursprünglich mehr oder weniger flach auf der Kuppel des Grundgebirges aufgelagerte hochtatrische Sedimentserie durch zahlreiche nachträglich entstandene Längs- und Querbrüche in einzelne Schollen zerlegt. Das Modreiner Gebirge mit dem es umrandenden Quarzit- und Kalkzuge könnte einer zweiten solchen Aufwölbung entsprechen (analog A_2 und A_1 der Tatra). Keinesfalls ist es aber für die Auffassung des Gebirgsbaues von großer Bedeutung, ob wir im hochtatrischen Gebiete nur eine oder zwei solche domförmige Aufwölbungen annehmen.

Aus den stratigraphischen, faziellen und tektonischen Beobachtungen können wir uns die geologische Geschichte unseres Gebirges folgendermaßen zusammenstellen:

Auf einer Insel des Grundgebirges von unbekannter Ausdehnung kamen die Quarzite des Perms nach Art der Wüstenbildung zur Ablagerung. Gegen Ende des Perms und Beginn der Trias tritt an den Randpartien eine positive Strandverschiebung ein; wahrscheinlich infolge Absinkens der äußeren Teile dringt das Meer gegen das feste Land vor. Bald seichter, bald tiefer, werden bald Sandsteine, Arkosen, bald tonige Schiefer abgesetzt und der vom Lande in das Meer getragene Wüstensand liefert das Material zu den roten Sandsteinen, der Detritus der kristallinischen Gesteine, des Granits in erster Linie zur Bildung der Arkosen. Alle Ablagerungen deuten noch auf

Landnähe und ein seichtes Litoral. Zugleich treten, wohl aus den beim Absinken entstandenen Randspalten, eruptive Magmen hervor, die sich als submarine Decken zwischen die Werfener Schichten einschalten.

Mit dem Ende der Untertrias hat auch die vulkanische Tätigkeit ihr Ende erreicht und zugleich hat sich das Meer vertieft. Statt litoraler Sande und Schiefer treten nun in der Mitteltrias Kalke auf. In den weiter außen gelegenen Teilen bleibt dieses Verhältnis durch die ganze Trias bestehen, das randliche Gebiet des heutigen Pernek—Losonczer Zuges gewinnt aber bald wieder seinen litoralen Charakter, der sich durch den Einschlag außeralpiner Fazies in der Obertrias, durch das Vorhandensein des bunten Keupers mit seinen roten Mergelschiefern, Sandsteinen usw. kenntlich macht. Schon die Kössener Schichten sind aber wieder deutlich marin, wenn auch die Terebratel- und Lithodendronbänke auf keine sehr besonderen Tiefen deuten.

Eine neue große Transgression des Meeres tritt mit Beginn des Jura ein und dieser fällt das ganze alte Festland zum Opfer. Anfangs seichter, wie die teils sandigen (hochtatrisches Gebiet), teils mehr reinen Crinoidenkalke der Grestener Schichten zeigen, wird das Meer tiefer und tiefer, bis es mit Ablagerung der hochtatrischen Mergelschiefer, in denen Mangan im feinverteilten Zustande und als Konkretionen auftritt, seine größte Tiefe erreicht hat.

Zur Kreidezeit scheint das Gebirge bereits wieder trocken gelegen zu sein, da wir keinerlei marine cretacische Sedimente finden können.

Zur Eocänzeit war das Gebirge seiner Hauptsache nach aufgerichtet und das Alttertiär kann daher mit einer Strandfazies von groben Geröllen des anstehenden Gebirges beginnen. Die Fortsetzung des Weißen Gebirges, die Berge von Brezova, sind aber am Nordrande von einem Gürtel obercretacischer Gosauconglomerate umgeben, und da die diskordant gelagerten rötlichen und grauen Mergelschiefer im Pilaer Kessel derselben Stufe angehören dürften, kann wohl auch in den Kleinen Karpathen die Hauptauffaltung des Gebirges in die mittlere und obere Kreide verlegt werden.

Auch die Abtrennung der isolierten Berge Peterscheib, Hola hora usw. und die Versenkung der Bixarder Mulde muß zur Eocänzeit bereits bestanden haben. Das alttertiäre Meer griff fjordartig ins Gebirge herein, lagerte am Rande die Conglomerate, im Innern der Senke die Sande ab und scheint die Bixarder Mulde ganz ausgefüllt zu haben. Darüber kamen die jungtertiären Bildungen zur Ablagerung. Die im Vergleich zu den umrandenden Triaskalken geringere Widerstandsfähigkeit ließ dann ein nachträgliches Wiederausmodellieren der Mulde zu. Kleinere Schübe, die im selben Sinne wie die ursprünglich das Gebirge aufrichtenden Kräfte wirkten, fanden noch in nacheocäner Zeit statt und drückten die alttertiären Ablagerungen in der St. Nikolaus—Blassensteiner Senke zu einer schiefen Synklinale zusammen und ließen sie von dem Triaskalke des Peterscheibs überschoben werden. In der Bixarder Mulde konnte ich keine deutlichen Lagerungsverhältnisse beobachten. Die alten Autoren geben flache, muldenförmige Lagerung an (weiter südlich allerdings auch), es wäre

jedoch nicht undenkbar, daß infolge der massiveren Westumrandung die alttertiären Sedimente der Bixarder Mulde durch die nachträglichen Schübe nicht mehr betroffen wurden.

Sonst sind am Rande der Kleinen Karpathen keine eocänen Ablagerungen zu finden. Sie scheinen durch die Randbrüche, welche das Gebirge begrenzen, abgeschnitten und in die Tiefe versenkt worden zu sein. Den Westrand des Gebirges umsäumen jungtertiäre Conglomerate, Sande, Leithakalk usw. als breiter, in Hügel aufgelöster Rand und verdecken den westlichen Randbruch oder wohl richtiger das Abbruchsystem. Seine Entstehung ist somit wahrscheinlich in der mittleren Tertiärzeit, nacheocän und vormiocän vor sich gegangen. Der bedeutend auffallendere Ostabbruch ist größtenteils von ganz jungen (diluvialen) Schottern begleitet, über sein Alter läßt sich schwer etwas Genaueres sagen, höchstens aus der Analogie mit anderen Kerngebirgen.

Die Stellung, welche die Kleinen Karpathen gegenüber den Alpen und dem übrigen Karpathenbogen einnehmen, läßt sich mit folgenden Worten dartun:

Als ein echtes karpathisches Kerngebirge treten uns die Kleinen Karpathen durch den gleichen tektonischen Bauplan, durch das Vorhandensein einer inneren hochtatrischen und äußeren subtatrischen Fazies entgegen. Doch schon macht sich die Annäherung an die Alpen, das Zurückweichen, wenn man so sagen darf, der karpathischen gegenüber den alpinen Verhältnissen durch die geringe Ausdehnung der subtatrischen Zone und das Auftreten einer neuen, an die alpinen Verhältnisse erinnernden Fazies geltend.

Die Flyschzone der Nordalpen tritt nach ihrer Unterbrechung durch das Wiener Tertiärbecken nördlich der Linie Miava – Holics in der Sandsteinzone der Karpathen wieder auf, die Klippenzone vom Waschberg, den Nikolsburger Bergen usw. setzt sich ununterbrochen in den äußeren Klippenkranz der Karpathen fort und die St. Veiter Klippen sind nichts anderes als der Beginn der inneren karpathischen Klippenzone.

Darüber gab man sich bisher kaum einem Zweifel hin. Aber auch die Kalkzone der Alpen findet ihre naturgemäße Fortsetzung im Weißen Gebirge, den Brezovaner Bergen, und verliert sich dann gegen Osten. Nur das Verkennen des Alters dieser Schichten, der Umstand daß man die Werfener Schichten für permisch und die Kalke des Weißen Gebirges größtenteils für neokom hielt, machte den früheren Autoren in dieser Hinsicht Schwierigkeiten.

Die ohnehin schon sehr verschmälerte subtatrische Fazies, die in anderen Kerngebirgen viel weitere Räume einnimmt, dürfte sich gegen Westen bald verlieren, doch sind immerhin noch Spuren dieser Fazies in den östlichsten Alpen zu erwarten.

Ohne Schwierigkeit zu erkennen ist schließlich die Fortsetzung der kristallinen Zentralzone der Alpen und durch den Sporn des Rosaliengebirges, ins Leithagebirge, in die Hainburger und Hundsheimer Berge und schließlich in das Grundgebirge der Kleinen Karpathen verfolgbar. Hier nun lagern darauf die Quarzite und Kalke der hochtatrischen

Fazies. In den Hainburger Bergen haben sie bis jetzt noch auf den Karten als Grauwacke (Silur) fungiert. Die sogenannten „Grauwackenkalke und Schiefer" des Leithagebirges sind petrographisch den hochtatrischen Liasjurakalken und Schiefern der Kleinen Karpathen und Hainburger Berge gleich und sind auch aller Wahrscheinlichkeit nichts anderes als diese. Das Leithagebirge selbst ist dann auch nichts anderes als ein kleines Kerngebirge, dessen Randzonen unter tertiären Bildungen größtenteils verdeckt sind.

Sozusagen nur ein Schritt ist von hier zum Gebiete des Wechsels. Auch hier werden über dem kristallinen Grundgebirge Grauwackenbildungen, Quarzite und Kalke angeführt. Wer das geologische Kartenbild dieses Gebietes mit dem der südlichen Kleinen Karpathen vergleicht, wäre leicht versucht, auch hier die gleichen Verhältnisse wie dort anzunehmen. Doch muß man sehr vorsichtig sein, hierüber ein Urteil oder selbst nur eine Vermutung auszusprechen, denn dieses Gebiet ist noch zu wenig stratigraphisch erforscht, um bei einem Vergleiche mit den karpathischen Verhältnissen herangezogen werden zu können.

Literaturnotizen.

H. F. Osborn. The Reptilian subclasses *Diapsida* and *Synapsida* and the early history of the *Diaptosauria*. (Memoirs Amer. Mus. Nat. hist. New-York 1903.)

Vorliegende Arbeit zerfällt in zwei voneinander unabhängige Teile. Im ersten Teile werden die bereits 1902 aufgestellten Unterklassen *Synapsida* und *Diapsida* ausführlich begründet, im zweiten Teile wird eine neue Oberordnung (superorder) der *Diapsida*, die *Diaptosauria* genannt wird, besprochen. Ohne Übertreibung läßt sich der erste Teil geradezu als ein Wendepunkt in der Systematik der Reptilien bezeichnen und ist auch fürdas Verhältnis von Säugetieren und Vögeln zu den Reptilien von allerhöchster Bedeutung.

Sämtliche bisher bekannten Reptilien werden folgendermaßen gruppiert:

Klasse Reptilia.

Unterklasse *Synapsida.*

1. Oberordnung *Cotylosauria.*
2. „ *Anomodontia*: *a*) *Pheriodontia* (inklusive *Cynodontia* und *Gomphodontia*; *b*) *Dicynodontia*; *c*) *Placodontia.*
3. Oberordnung *Testudinata.*
4. „ *Sauropterygia*: *a*) *Nothosauria*; *b*) *Plesiosauria*

Unterklasse *Diapsida.*

1. Oberordnung *Diaptosauria*: *a*) *Protorosauria*; *b*) *Pelycosauria*; *c*) *Rhynchosauria*; *d*) *Procolophonia*; *e*) *Proganosauria*; *f*) *Choristodera*; *g*) *Rhynchocephalia.*
2. Oberordnung *Phytosauria* (inklusive Belodonten und Aëtosaurier).
3. „ *Ichthyosauria* [1]).
4. „ *Crocodilia.*
5. „ *Dinosauria*: *a*) *Theropoda*; *b*) *Cetiosauria*; *c*) *Orthopoda.*
6. „ *Squamata*: *a*) *Lacertilia*; *b*) *Mosasauria*; *c*) *Ophidia.*
7. „ *Pterosauria.*

[1]) Mc. Gregors Annahme (Science 1902), der zufolge eine nähere Verwandtschaft zwischen den triasischen Belodontiden und den mesozoischen Ichthyosauriern besteht, wird akzeptiert. Auch Referenten scheint dies eine sehr glückliche Lösung der Frage über die Abstammung der Ichthyosaurier zu sein.

Die *Synapsida* werden definiert: „Schädeldach geschlossen oder mit einer größeren oberen Schläfenöffnung; die seitliche Schläfenöffnung fehlend oder rudimentär; das große, frühzeitig mit Prosquamosum verschmelzende Squamosum ist durch Sutur mit dem Quadratum verbunden und nimmt an der Bildung der Fossa glenoidalis Anteil; das Quadratum mehr oder weniger reduziert und stets unbeweglich. Coracoid und Procoracoid getrennt oder durch Sutur verbunden. Phalangenformel ursprünglich 2, 3, 3, 3, 3 oder weniger als 2, 3, 4, 5, 3."

Durch unbekannte Anomodontier entstammen von den *Synapsida* die *Mamalia!*

Die Definition der Unterklasse *Diapsida* ist folgende: „Schädeldach offen, mit zwei Schläfenbögen, wobei aber sekundär einer oder beide verschwinden können. Squamosum klein, häufig vom Prosquamosum getrennt, artikuliert nie mit dem Unterkiefer. Quadratum groß, unbedeckt, sekundär beweglich. Coracoid und Procoracoid verschmelzen früh zu einem Knochen oder es degeneriert das Procoracoid. Phalangenformel ursprünglich 2, 3, 4, 5, 3 (4)."

Eine bisher unbekannte Zwischenform zwischen Protorosauriern und Dinosauriern bildet die Ursprungstelle der Vögel!

Die auf die Stegocephalen- oder Cotylosauriervorahnen hinweisenden, den *Synapsida* und *Diapsida* gemeinsamen Merkmale waren die Ursache jener falschen monophyletischen Anschauung, daß auch *Synapidae* ein Rhynchocephalenstadium durchgemacht hatten. (Vergleiche auch Huenes in Verhandlungen 1903 referierte Arbeit, woselbst die universelle Stammhalterschaft der Rhynchocephalen ebenfalls bezweifelt wird. Anm. d. Ref.)

Für die weitere Abgrenzung der Oberordnungen und Ordnungen gegeneinander war Osborn das Prinzip maßgebend, alle Mitglieder einer Gruppe, die eine, wenn auch schwach ausgeprägte, aber immerhin bestimmte Spezialisierung gegen eine stärker spezialisierte Gruppe aufweisen, mit der letzteren zu vereinen.

Im weiteren Verlaufe der Arbeit werden außer den Diaptosauriern noch die Cotylosaurier und Anomodontier besprochen. Es wäre bei diesen Gruppen folgendes hervorzuheben:

A) Cotylosauria (*Pareiasauria* Seeley). Der Übergang des Stegocephalenschädels zu jenem der *Cotylosauria* wird bloß durch die Reduktion des Parasphenoids, der entsprechenden Ossifikation des Basioccipitale und durch Auftreteten eines aus Exoccipitalia und Basioccipitale bestehenden Gelenkkopfes am Hinterhaupte gebildet. Im übrigen lassen sich bei den Cotylosauriern mehrere stegocephale Merkmale, wie zum Beispiel Epiotica Cleithra u. dgl. erkennen.

B) Der Übergang zwischen Cotylosauriern und Anomodontiern ist ein äußerst enger zu nennen, weshalb beide Gruppen von englischen Anatomen meistens auch vereinigt wurden. Die Ursprungstellen der Testudinaten, Sauropterygier und Mamalia sind nach Osborn bei den Anomodontiern zu suchen.

C) Diaptosauria nov. superodo. Definition: „Primitivste Diapsida, zwei Schläfenbögen; amphicoele Wirbel; zuweilen Notochordalkanal; Hypocentra vorhanden, in der Dorsalgegend zuweilen reduziert; meist einköpfige Rippen bis zum achten oder zehnten Schwanzwirbel; Ventralrippen stets vorhanden; Coracoid und Procoracoid sind bei den primitiven Formen vorhanden, vereinigen sich jedoch bald zu einem Knochen. Pubis und Ischium der ganzen Länge nach verbunden oder durch Foramen-Pubo-Ischiadicum getrennt."

Bei der Schwierigkeit, die alle rhynchocephalartigen Perm- und Triasreptilien jedem Klassifikationsversuche entgegenstellen, ist es höchst erfreulich, daß sämtliche die Oberordnung der Diaptosauria zusammensetzenden Typen sozusagen neu beschrieben und eingehend besprochen werden.

Die *Protorosauria* (besprochen werden die genera *Protorosaurus, Palaeohatteria* und *Kadaliosaurus*) erinnern in mannigfacher Beziehung bald in diesen, bald in jenen Punkten stark an die *Dinosauria* und sind von den Proganosauriern Baurs entschieden zu trennen.

Die *Pelycosauria* (Typen: *Diopeus, Clepsydrops, Dimetrodon*) gehören entschieden nicht zu den sogenannten Theromorphen, rp. Anomodontiern, sondern erinnern vielmehr noch am ehesten an die Protorosaurier.

Eine neue Ordnung innerhalb der *Diaoptosauria* bilden die wohl littoralen *Rhynchosauria* (*Rhynchosaurus* und *Hyperodapedon*), deren Verwandtschaft mit den

übrigen Diaptosauriern noch unklar sind und bei denen als eines der charakteristischen Merkmale die ein zahnloses Rostrum bildenden Kieferknochen hervorgehoben werden könnten. Es läßt sich infolge der Anordnung der Zähne, respektive Gestalt der Kiefer eine Art Konvergenzerscheinung zwischen den Rhynchosauriern, den Cheloniern und den Endothiodontidae (aus der Oberordnung der Anomodonte) erkennen.

Die südafrikanischen *Procolophonia* (einzige Genus Procolophon) scheinen ein ausgezeichnetes Bindeglied zwischen den Cotylosauriern und den Diapsiden zu bilden.

Die zuletzt von Huene betonte Verwandtschaft der *Proganosauria* (*Stereosternum* und *Mesosaurus*) mit den Sauropterygiern wird wegen verschiedener Differenzen (zum Beispiel wegen der relativen Größe von Schädel- und Gesichtsknochen, wegen Gestalt des Coracoid und Procoracoid, wegen der relativen Länge von Radius und Ulna zu Tibia und Fibula, der verschiedenen Entwicklung der einzelnen Körperpartien etc. etc.) bestritten. Von *Stereosternum* werden mehrere ausgezeichnete Abbildungen und Rekonstruktionen gegeben.

Die Ordnung der *Choristodera* (*Champsosaurus* und *Simoedosaurus*) scheint nach Osborn noch am ehesten an die *Proganosauria* zu erinnern, wie weit jedoch diese Ähnlichkeit bloß auf Konvergenzerscheinungen zurückzuführen ist, läßt sich derzeit noch nicht entscheiden.

Als genusreichste Ordnung unter den Diaptosauriern sind die *Rhynchocephalia* zu bezeichnen; hierher werden nämlich gezählt: *Sphenodon, Homoesaurus, Eposaurus, Sauranodon, Sapheosaurus, Pleurosaurus, Acrosaurus, Anguisaurus, Saurophidium.*

Telerpeton und *Saurosternum* (letzterer von Huene zuletzt mit ? zu den Theriodontiern gestellt, ersterer zu den *Rhynchocephalia vera*. Anm. d. Ref.) werden als *Diaptosauria incertae sedis* bezeichnet und nicht weiter besprochen.

Mit meisterhafter Klarheit wird das Gesamtresult t, das sich aus dem Studium aller in der Arbeit besprochenen Genera ergibt, zusammengefaßt und eine chronologische Tabelle über die Verbreitung der *Diaptosauria* gegeben.

Rezent	*Sphenodon*			
Kreide, Jura, obere Trias	*Rhynchocephalia* (t, l, a)	*Dinosauria* (t),		*Choristodera* (a)
Untere Trias, oberer Perm	*Rhynchosauria* (l), *Procolophonia* (t)	*Protosauria* (t),	*Pelycosauria* (t),	*Proganosauria* (a)
Unterer Perm, Karbon	Primitive oder nicht spezialisierte *Diaptosauria*			

t = terrestrisch; l = litoral; a = aquatisch.

(Dr. Franz Baron Nopcsa jun.)

L. Hezner. Ein Beitrag zur Kenntnis der Eklogite und Amphibolite mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse des mittleren Ötztales. Tschermaks Mineralogische Mitteilungen. XXII. Band, IV. und V. Heft. Wien 1903. Mit 2 Tafeln.

Den Gegenstand der vorliegenden Untersuchung bilden hauptsächlich die Eklogite und Amphibolite der Umgebung von Längenfeld im Ötztal (Burgstein, Eingang ins Sulztal und Straße nach Sölden). Außerdem hat Hezner aber auch solche aus dem Schwarzwalde, dem Montblancgebiete, niederösterreichischen Waldviertel und andere Vorkommen zum Vergleich herangezogen.

Die Eklogite treten besonders im Zentrum der ausgedehnten Amphibolite des mittleren Ötztales in Wechsellagerung mit denselben auf. Sie bestehen im wesentlichen aus Omphazit und Granat; konstante Akzessorien sind Rutil, Magnetit, Pyrit, gelegentlich tritt Disthen und Biotit, Zoisit, Epidot, letztere als sekundäre Bildungen auf; Hornblende je nach dem Stande der Metamorphose. Der Omphazit, der nach der beigegebenen Analyse besonders reich an Thonerde und Alkalien ist, ist smaragdgrün, mit prismatischen Formen und hat je nach der wechselnden Doppelbrechnung Auslöschungsschiefen von 40°—46°. Der Omphazit unterliegt der Umwandlung in Hornblende, wovon alle möglichen Stadien zu beobachten sind. Die Umwandlung beginnt mit einer wolkigen Randzone, die aus feinfaseriger Hornblende besteht. Daneben ist auch eigentliche Uralitisierung unter Erhaltung der Form des Pyroxens zu sehen. Der Granat ist seinem Chemismus nach eine isomorphe Mischung von 4 Grossular + 16 Almandin + Pyrop (19% *Fe O* und 8% *Ca O*). Auch am Granat bilden sich Hornblenderandzonen, und zwar an der Grenze gegen den Pyroxen. Die Analyse zeigt die starke Ähnlichkeit des chemischen Bestandes dieser Eklogite mit Gabbros. Hezner denkt sich die Entstehung der Eklogite aus Gabbro in der Weise, daß aus Diallag der Omphazit und aus der Wechselwirkung von Olivin und Plagioklas oder aus Pyroxen der Granat hervorgeht (Kalktonerdegranat auch aus Plagioklas allein). Nebenbei sei bemerkt, daß die Berufung auf die Olivinfelse des Ültentales eine sehr willkürliche ist, da dort keineswegs von derartigen Metamorphosen die Rede ist. Jene Umwandlung verlegt Hezner in eine große Tiefe der Erdrinde, einerseits wegen der spezifisch schweren Bestandteile und anderseits wegen der gleichmäßigen Korngröße und massigen Struktur. Durch Zunahme der Hornblendebildung gehen dann Eklogit-Amphibolite hervor. Je nach der Art der Umbildung unterscheidet Hezner zwei Typen: Beim ersten Typus bleiben die Hornblendefasern sehr fein (kryptodiablastische Struktur), bis der ganze Pyroxen ersetzt ist; das entsprechende Gestein ist ein dichter, nephritartiger Amphibolit mit eingesprengten Granaten, welche selbst zum Teil ganz durch Hornblende ersetzt sind. Beim zweiten Typus ist die Hornblende gröber und körniger. Beim ersten Typus tritt auch rhombischer Pyroxen auf, der sich ebenfalls randlich in Hornblende umwandelt. Die Hornblendisierung des Granats bezeichnet Hezner als ein Zwischending zwischen Peri- und Pseudomorphose. Ihr entspricht die Gleichung Granat + Omphazit = Hornblende + Plagioklas + Magnetit. Die Ausbildung dieser Typen, besonders der zweite Typus verweist auf eine geringere Tiefe der Entstehungszone; ihre stärkere Ausformung entlang den Spalten zeigt die Wirkung zirkulierender Wässer.

Zum Schlusse folgen die eigentlichen Amphibolite, und zwar zunächst Kelyphit-Amphibolite, die eng mit den vorbesprochenen Gesteinen verknüpft sind. Der Pyroxen ist hier ganz verschwunden, an seiner Stelle steht als Hauptgemengteil grüne Hornblende, daneben Granat und Plagioklas, nebstbei ähnliche Akzessorien wie oben. Es sind dunkelgrüne, massige oder undeutlich geschieferte Gesteine. Die Granate sind mit einer Kelyphitrinde umgeben, die aus grüner Hornblende, Plagioklas und Magnetit besteht. Neben der Proportionalität der Größe von Rinde und Kern zeigt besonders das Auftreten des Kelyphits in Rissen der Granatkörner, daß es sich hier nicht bloß um zentrische Strukturen, sondern um jenes oben genannte Zwischending von Peri- und Pseudomorphosen handelt. Die Gesteinsanalyse zeigt hier wie bei den folgenden wieder den Chemismus eines Gabbros. Daran schließen sich die gewöhnlichen Amphibolite, die teils noch deutliche Gabbrostruktur zeigen, teils geschiefert sind und teils durch Idiomorphie der Hornblende die Gabbrostruktur verloren haben. Übergänge zu den Kelyphit-Amphyboliten liegen vor, selten zu den Eklogit-Amphiboliten. Diablastische Strukturen fehlen durchweg. Granat fehlt in der Regel, wogegen Plagioklas ein wesentlicher Bestandteil ist. Hezner beschreibt auch einige Amphibolite aus der Gurgler sowie aus der Meraner Gegend, denen sie sedimentären Ursprung zuschreibt, ohne daß aber die Unterschiede gegenüber den anderen es notwendig erscheinen lassen, ihnen einen anderen Ursprung zuzuschreiben als jenen. Die Entstehungszone jener gewöhnlichen Amphibolite sucht Hezner in einer mittleren Tiefe. Die innige Verknüpfung, in der diese ganze Eklogit-Amphibolitgruppe des mittleren Ötztales auftritt, läßt aber kaum Tiefenunterschiede zwischen der Ausbildung der einzelnen Glieder zu; der ganze Komplex muß gemeinsam seine Wandlungen in verschiedenen Zonen der Erdrinde durchgemacht haben. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien III., Erdbergstraße 3.

N° 6. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 29. März 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. J. Simionescu: Vorläufige Mitteilung über eine oligocäne Fischfauna aus den rumänischen Karpathen. — Dr. F. Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. II. Der Hořensko—Koschtialower Steinkohlenzug bei Semil in Nordostböhmen. — Vorträge: Dr. K. Hinterlechner: Vorlage des Kartenblattes Deutschbrod (1:75.000). — Literaturnotizen: Prof. A. Rzehak, Dr. F. v. Wolff, Dr. Chr. März, A. Tornquist, Dr. A. Dannenberg, O. Reis, Dr. Joh. Schilling, C. Gäbert und R. Beck. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Jon Simionescu. Vorläufige Mitteilung über eine oligocäne Fischfauna aus den rumänischen Karpathen.

Die fossile Fischfauna Rumäniens blieb bis jetzt unberücksichtigt, obwohl man nicht selten in den tertiären Ablagerungen dieses Landes solche Versteinerungen findet. Die reichste bis jetzt bekannte Fundstelle von Fischüberresten ist der Berg Cosla, welcher die Stadt Piatra-Neamtz (Hauptstadt des Distrikts Neamtz [Moldau]) dominiert. Derselbe ist größtenteils aus typischen Menilitschiefern zusammengesetzt. Es sind Mergelschiefer, welche sich in äußerst dünne Blättchen spalten lassen, frisch dunkelbraun gefärbt sind und sich beim Verwittern mit gelbem Staube von Eisensulfat überziehen. Aus diesen Schichten wurden von Herrn Universitätsprofessor Dr. Leon C. Cosmovici schon im Jahre 1887 (Les couches à poissons des Monts Petricica et Cosla, District de Neamtz. Ville de Piatra. Bull. soc. medici si naturalisti du Jassy An. I., pag. 96) zwei Arten beschrieben, die er *Syngnathus incompletus n. f.* und *Glyphisoma caprossoides n. g. n. f.* nannte. Seitdem hat er eine schöne Suite gesammelt, die er mir freundlichst zum Studium überlassen hat, wofür ich ihm meinen Dank ausspreche.

Es wurden folgende Formen bestimmt, deren ausführlichere Beschreibung demnächst erscheinen wird.

Familie Clupeidae.

Genus Clupea.

Clupea sp.

Genus Meletta.

Meletta crenata Heck. (= *M. Heckeli* Rzehak).

Die Menilitschiefer von Cosla enthalten sehr zahlreiche *Meletta*-Schuppen, welche oft die zwei zuerst von Heckel hervorgehobenen Schichten sehr gut beobachten lassen. Es liegen aber auch vollständig erhaltene Exemplare vor, die ganz gut mit den Beschreibungen Rzehaks und Krambergers übereinstimmen. Diese Art ist sehr wichtig für die Altersbestimmung der betreffenden Ablagerungen, da sie allgemein als für das Oligocän charakteristisch angesehen wird. Sie wurde nicht nur an verschiedenen Lokalitäten der Karpathen (Mähren, Galizien), sondern auch in außerkarpathischen, manchmal fossilführenden Ablagerungen gefunden. So wird sie von Kramberger aus Wurzenegg (Steiermark) beschrieben; sie wird auch aus Frankreich von Sauvage (Froidefontaine), aus Italien von Bassani (St. Giustina, Varano, Crespano), aus Sardinien (Ales), aus dem Septarientone Deutschlands (Flörsheim, Rheinhessen), aus Bayern von Kramberger (Werleiten am Traunstein) erwähnt.

Familie Muraenidae.

Genus Eomyrus.

E. aff. ventralis Ag.

Familie Syngnathidae.

Genus Syngnathus.

S. Cosmovicii Sim.

Diese Form unterscheidet sich von den anderen bis jetzt aus den tertiären Ablagerungen bekannten Arten durch die Länge des Körpers, durch die Größenverhältnisse von Kopf und Rumpf und durch die dorsale Profillinie.

Familie Carangidae.

Genus Caranx.

C. Petrodavae Sim.

Diese Form ist dadurch interessant, daß sie eine fast vollständige Übereinstimmung in dem Bau des Körpers mit *Archaeoides macrurus Wettstein* beweist. Die rumänische Art gehört aber sicher zu *Caranx*, weil sie den rückwärtigen Teil der Seitenlinie deutlich ausgeprägt und sehr gut erhalten aufweist. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß *Archaeoides* ein *Caranx* ist, an welchem infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes der ganzen Fauna der Glarner Schiefer die Seitenlinie nicht beobachtet werden kann.

Familie Percidae.

Genus Krambergeria n. g.

Kr. lanceolata Sim.

Von dieser Gattung liegt ein gut erhaltenes, beschupptes Individuum vor, welches sich am besten mit *Palimphyes glaronensis Wettst.*

vergleichen läßt. Der Bau des Körpers, die Zahl der Vertebren, die Anordnung der Flossen, die langen Brustflossen, dies alles stimmt überein mit der Glarner Art. Unsere Form besitzt aber ziemlich große, nach hinten gefaltete Schuppen, was der Familie der Scomberoiden, in welche *Palimphyes* eingereiht wird (obwohl Kramberger an der Richtigkeit dieser Zuteilung zweifelt), nicht eigentümlich ist. Die Form stammt nicht von Cosla, sondern von dem ihm gegenüber liegenden Berge Petricica.

Genus Labrax.

Labrax sp.

Familie Chaetodontidae.

Genus Proantigonia Kramb. (= Glyphisoma Cosmovici).

Pr. longirostra Kramb.

Diese Art, welche zuerst von Kramberger aus den sarmatischen Schichten von Radoboj (Kroatien) beschrieben wurde, kommt in den Menilitschiefern von Cosla in mehreren gut erhaltenen Exemplaren vor. Herr Prof. Dr. Kramberger hatte die Güte, die Photographie dieser Form mit dem Original, welches im Museum von Agram aufbewahrt liegt, zu vergleichen und die Richtigkeit der Bestimmung zu bestätigen.

Pr. caprossoides Cosm.

Von dieser Form liegen mir mehrere prachtvoll erhaltene Exemplare vor. Sie stehen der *Pr. Steindachneri Kramb.* sehr nahe, unterscheiden sich aber von dieser Art durch dieselben Merkmale, welche *Pr. Steindachneri* von *Pr. radobojana Kramb.* trennbar machen. Nicht nur die Dimensionen sind ganz andere, sondern auch die Profillinien verlaufen anders als bei der kroatischen Form und die Ventralflossen sind viel näher am Anale inseriert.

Familie Gobiidae.

Genus Gobius.

G. elongatus Sim.

Diese Art steht dem *Gobius leptosomus Kramb.* aus dem Eocän von Baschka sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die schlankere Gestaltung des Körpers.

Außer jenen Formen, die hier Erwähnung fanden, enthält die Kollektion des Herrn Prof. Cosmovici auch zahlreiche fragmentarische Reste, welche beweisen, daß die Fischfauna von Cosla viel reicher ist, als es aus der hier angegebenen Liste ersichtlich ist.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

II. Der Hořensko—Koschtialower Steinkohlenzug bei Semil in Nordostböhmen.

Im Bereiche des Perms auf der Südseite des Riesengebirges treten nebst Brandschiefern auch Kohlen auf, welche an verschiedenen Orten Gegenstand eines jeweils wenig anhaltenden Bergbaues waren. Die zumeist aschenreiche Steinkohle ist von mäßiger Qualität und ihre Mächtigkeit übersteigt selten 0·5 *m*; dennoch lohnte sich, wenn die Lagerungsverhältnisse nicht zu schwierig waren, wegen der niedrigen Arbeitslöhne und der hohen Kohlenpreise der Abbau, weshalb in dem kohlenführenden Gebirgszuge die Gewinnung bald hier, bald dort immer wieder versucht wurde. Seit den fünfziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bestanden die hauptsächlichsten Kohlengruben bei Stepanitz nördlich von Starkenbach sowie in einer mehrere Kilometer langen westöstlichen Erstreckung zwischen den Ortschaften Hořensko und Koschtialow-Öls im Süden von Semil. Mit diesem letzteren kohlenführenden Zuge sollen sich die folgenden Zeilen näher befassen.

Die von Melaphyrergüssen durchsetzten Ablagerungen der Umgebung von Semil gelten allen Autoren, welche die Gegend studiert haben [1]), insbesondere E. Porth und J. Jokély, als die ältesten des Permgebietes am Südfuße des Riesengebirges und J. Krejčí hat daher diese angebliche Liegendstufe des Perms, um sie nach ihrer typischen Entwicklung zu fixieren, „Semiler Stufe“ benannt. Nach Jokély besteht dieselbe zu unterst aus Conglomeraten mit einzelnen Schiefertoneinlagerungen, weiter aufwärts aus Sandsteinen, Schiefertonen und Mergelkalken mit Einschaltungen von hochbituminösen sogenannten Brandschiefern und den in Rede stehenden Steinkohlenflözchen, welche hiernach einem höheren Horizont der unteren Permstufe angehören würden.

Dieser Auffassung kann aber nach den Aufschlüssen südöstlich von Semil und in den Gruben von Čikvaska nicht zugestimmt werden, sondern der kohlenführende Schichtenzug bildet hier das Liegende der Semiler Conglomerate und Sandsteine, unter welchen er nur infolge eines Aufbruches emportaucht. (Vergl. Fig. 1 und 2.)

Die Grenze des Perms gegenüber dem Grundgebirge verläuft bei Semil von der Spinnfabrik bei Bytouchow (nordwestlich von der Stadt) nordwärts gegen Janeček, von hier in einem nach Osten geschwungenen Bogen durch den südlichen Rand von Ober-Boskow gegen Klein-Sachowetz und südlich an Škodějow und Ruppersdorf vorbei nach Osten gegen Wichau.

[1]) Die Literatur ist in Katzer, Geologie von Böhmen, Prag 1892, pag. 1076, zusammengestellt. Dazu kommt ferner: R. Helmhacker, Über das Steinkohlenvorkommen in der Permformation in Böhmen. „Der Kohleninteressent“. Teplitz 1895, Nr. 4—7.

Das Grundgebirge besteht aus Phylliten, die reichlich von grünen, zumeist druckschieferigen Eruptivgesteinen durchbrochen werden. Die Schieferung dieser Eruptivgesteine, vorzugsweise wohl Diabase, schmiegt sich teils der Schichtung, teils der Zerklüftung der gepreßten Phyllite derart an, daß namentlich in angewitterten Entblößungen eine Trennung von den wahren Phylliten sehr erschwert wird. Für die Erkenntnis des allgemeinen Aufbaues der südlichen phyllitischen Randzone des Riesengebirges ist aber die Ausscheidung der anscheinend ganze Züge bildenden Eruptivschiefer aus den echten Sedimenten von großer Wichtigkeit und wird bei den künftigen Detailaufnahmen durchgeführt werden müssen. Es sei diesbezüglich auf die lehrreichen Aufschlüsse an der Iser in der Nähe von Engental, ferner bei Boskow und Škodějow hingewiesen. An den letzteren Orten bilden druckflaserige und schieferige Grünsteine die Begrenzung des Perms. Die Flaserung zeigt bei Boskow zumeist steiles nördliches Einfallen und es scheint, daß hier keine bloße diskordante Auflagerung des Perms stattfindet, sondern daß

Nord. **Fig. 1.** Süd.

Profil durch den Hořensko—Koschtialower Steinkohlen führenden Schichtenzug.
(Verkürzt und schematisiert.)

1 Steinkohlen führender Schichtenzug. — 2 Steinkohlenflöze. — 3 Conglomerate und Sandsteine der permischen sog. Semiler Schichten. — 4 Melaphyr.

am Zusammenstoß beider Formationen überdies eine Störung hindurchzieht.

Die Permschichten fallen meist unter wenig steilen Winkeln nach Südosten bis Süden ein. Sie bestehen aus einer Wechselfolge von Conglomeraten und Sandsteinen derart, daß entlang der Grundgebirgsgrenze und um Semil herum Conglomerate, weiter gegen Südosten aber Sandsteine mehr vorherrschen, ohne daß jedoch eine stufenweise Scheidung beider Gesteine möglich wäre. Die Conglomerate besitzen gewöhnlich ein reichliches, hoch eisenschüssiges, sandiges Bindemittel, in welchem zuweilen die Gerölle fast nur einzeln eingeknetet sind, wie zum Beispiel zwischen Semil und Hořensko oder bei den Vierzehn Nothelfern. Seltener sind die Fälle, wo das Bindemittel der Conglomerate spärlich, aber quarzig und zäh ist, so daß sehr feste Gesteine resultieren, wie bankweise bei Semil oder am Südende von Boskow. Die Gerölle, welche vorwiegend aus Quarz, ferner aus Phyllit, Glimmerschiefer, Gneis und Grünsteinen bestehen, pflegen zumeist Ei- bis Faustgröße zu besitzen, selten, wie bei Unter-Boskow, auch mehr als Kopfgröße.

Die gewöhnlich mehr weniger glimmerigen Sandsteine, welche sich südöstlich von Semil mächtig entwickeln, sind in der Regel vorzüglich geschichtet, wobei die Schichtenmächtigkeit zwischen wenigen Zentimetern bis zu mehr als einem Meter variiert. Die vorherrschende Farbe ist rötlich oder grüngrau, seltener lebhaft rot. Im Voleškatale an der Straße von Semil nach Koschtialow—Öls sind die Sandsteine besonders gut aufgeschlossen. Man beobachtet hier stellenweise (zum Beispiel beim Kilometer 5), wie sich Conglomerate aus ihnen entwickeln, sieht sie anderwärts in gleichmäßiger Schichtung abgelagert, teils in mächtigen Bänken, aus welchen sich große Quadern gewinnen lassen, teils in schwächeren Schichten, die sich in sehr haltbaren, mehrere Quadratmeter großen Platten brechen lassen, wie solche in einigen Steinbrüchen gewonnen werden. Zuweilen sind die Schichtungsflächen der Sandsteine mit prachtvollen Wellenfurchen bedeckt und zeigen stellenweise auch tierfährtenähnliche Eindrücke. Ein Hauptfundort derartiger Platten mit undeutlichen Fußspuren sind die Steinbrüche an der Straße südlich von Blaživka.

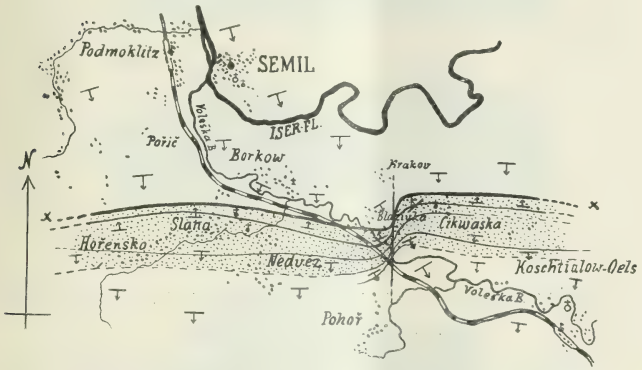
Vorzugsweise mit den lebhaft rotgefärbten Sandsteinen stehen Melaphyrströme im Verbande, von welchen in der kurzen Erstreckung von Semil bis Blaživka drei die Sandsteine schichtartig durchsetzen. Der Melaphyr bei Unter-Boskow scheint sich über Conglomerat zu ergießen, und auch zwischen Semil und Hořensko, östlich von Podmoklitz und Kuhelna, stehen die dortigen Melaphyre mit Conglomeraten im Verbande. Die Melaphyre sind häufig als Mandelsteine entwickelt; oft zeigen sie eine zu den einschließenden Schichten parallele Bankung, hie und da kugelige Absonderung mit konzentrisch-schaliger Abwitterung, welch letztere Erscheinung an den Melaphyren bei Bořkow am nördlichen Voleškagehänge sowie südwestlich von Semil, beiläufig am höchsten Punkt des alten Fahrweges nach Slana, schön zu beobachten ist.

Dieses ganze permische Schichtensystem samt den Melaphyrdecken fällt mit bemerkenswerter Regelmäßigkeit von der Umrandung des phyllitischen Grundgebirges nach Süden ein, nicht aber auch der mitten darin auftretende kohlenführende Schichtenzug. Dieser bildet eine selbständige Antiklinale, welche im Norden an einer Bruchlinie über die Semiler Permschichten überschoben ist und im Süden von ihnen überlagert wird. Der Aufbruch der kohlenführenden Schichten wird außerdem durch einen fast südnördlichen Querbruch in zwei Teile geschieden, die gegeneinander geschleppt sind, wie es die Kartenskizze Fig. 2 veranschaulicht. Der östliche Teil liegt nördlich, der westliche südlich vom Voleškabache. Die Schleppung zwischen beiden ist am Tage in der Nähe des ehemaligen Bosnagasthauses auf der Südseite und bei den Dolenskyhöfen bei Blaživka auf der Nordseite des Čikvaskarückens sowie in allen vom Voleškatale aus vorgetriebenen Strecken der Grubenbaue deutlich zu beobachten.

Obertags ist die Antiklinale des kohlenführenden Schichtenzuges nur auf dem Plateau von Čikvaska, dann zwischen Nedvěz und Slana und bei Hořensko einigermaßen, jedoch sehr ungenügend zugänglich; die genaueren Aufschlüsse verdankt man ausschließlich

dem Bergbau. R. Helmhacker[1]) hat nach offenbar älteren Daten zwei solcher Grubenprofile mitgeteilt und unter Zugrundelegung nicht ganz zutreffender Annahmen erläutert. Schon vor der Zeit des Erscheinens seiner Schrift (1895) waren die Gruben von Hořensko—Nedvěz eingegangen und auf der Nordseite von Čikvaska kein Bergbau mehr im Betriebe, wohl aber bestand ein ziemlich lebhafter Kohlenabbau auf der Südseite von Čikvaska im Voleškatale, dessen Einbaue damals allein befahrbar waren. In den einzelnen Stollen wies die Schichtenreihe zwar in bezug auf Mächtigkeit, das Vorhandensein oder Fehlen sowie die petrographische Beschaffenheit gewisser Schichtenglieder beträchtliche Verschiedenheiten auf, aber die all-

Fig. 2.



Schematische Kartenskizze des Steinkohlen führenden Hořensko—Koschtialower Schichtenzuges.

Maßstab: 1:75.000.

Punktiert: Steinkohlen führender Schichtenzug. — Weiß: Semiler Permschichten mit Melaphyrdurchbrüchen. — x—x Überschiebung.

Die Pfeile zeigen die Richtung des Schichteneinfallens an.

gemeine Schichtenfolge blieb doch überall ziemlich gleich. Im Rohanstollen war das folgende Profil von unten nach oben aufgeschlossen:

a) Grauer mittelkörniger, zuweilen grober, arkosenartiger und dann gewöhnlich durch reichliches kaolinisches Bindemittel hellgrau bis weiß gefärbter Sandstein von unbekannter Mächtigkeit[2]);

[1]) l. c. Fig. 9 u. 10 auf Taf. I.

[2]) In diesem Sandsteine, welcher den Kern des Schichtensattels bildet, wurden mehrmals Erdölnester angefahren (vgl. Tschermak-Beckes Mineralog. u. petrogr. Mitteilungen, XII, 1896, pag. 516; in der dritten Zeile von unten muß es dort statt 15 heißen 150 *m*). Es ist gewiß von Interesse, daß sich selbst dieses untergeordnete Erdölvorkommen H. Höfers bekannter Antiklinaltheorie einfügt.

b) Schwarzer Tonschiefer, ca. 50—100 *cm*;

c) Unteres Kohlenflöz mit muschlig brechender, glänzender, teilweise anthrazitähnlicher Schwarzkohle, 20 *cm*;

d) Dunkelgrauer glimmeriger Sandstein mit Spuren von Pflanzenresten, ca. 100—120 *cm*;

e) Oberes Kohlenflöz mit Kohle von minderer Qualität als in der unteren Bank, ca. 55 *cm*;

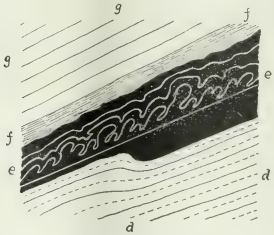
f) Grauer mürber Schieferton (sogenannte „Berge"), ca. 10 *cm*;

g) Grauer und rötlicher, glimmeriger, reichlich von Kohlendetritus durchsetzter, abwechselnd grobbankiger und schiefriger Sandstein, lagenweise mit fossilen Pflanzenresten, ca. 30 *cm*;

h) Grauer Ton oder Schieferton („Berge"), ca. 50 *cm*:

i) Grauer und roter Sandstein bis zu Tage.

Fig. 3.



Profil einer gestauchten und abgeglittenen Flözpartie im Rohanstollen der Voleškabaue (1895).

Maßstab beiläufig 1:30 natürlicher Größe.

d Dunkelgrauer Sandstein. — *e* Kohlenflöz. — *f* Schieferton (sog. „Berge"). — *g* Lichtgrauer Sandstein.

Die Schichtenbezeichnung bezieht sich auf jene im Profil 1 auf S. 151.

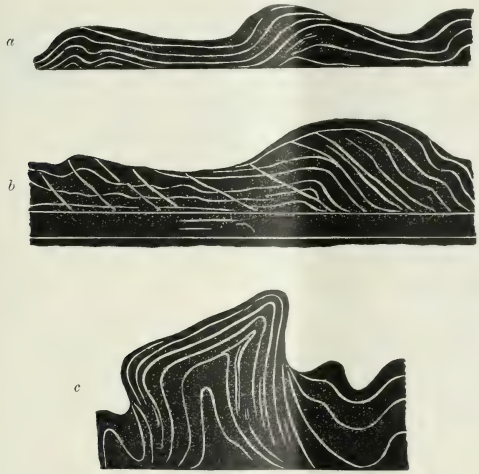
Das Schichteneinfallen ist unter 25° nach 12 h 10° gerichtet.

Das Verflächen aller Schichten war gleichmäßig unter 20—25° nach Süden (11—13 h) gerichtet und bedeutendere Störungen waren nicht ersichtlich; dennoch müssen Abgleitungen der Hangendschichten stattgefunden haben. Ein Beweis dafür ist eine merkwürdige Erscheinung im Kohlenflöz *e*), auf welche mich der Betriebsleiter Herr Rzehak, dem ich auch sonstige, das Kohlenvorkommen betreffende Daten sowie einige Pflanzenabdrücke verdanke, aufmerksam machte.

Die Kohle ist nämlich, wie an den Blättern von ungleichem Glanz und an den Rissen gut beobachtet werden kann, häufig in eigenartiger Weise zusammengestaucht. Die Liegendpartie des Flözes pflegt ebenschichtig zu sein, der hangende Teil dagegen, zuweilen auch das ganze Flöz, ist aber in zahllose kleine

Falten zusammengeschoben, wie es Fig. 3 veranschaulicht. Diese Erscheinung kann wohl kaum anders erklärt werden, als daß eine Abgleitung der Decke des Kohlenflözes stattfand, wobei die Gleitungsfläche mitten durch das Flöz hindurchging. Der untere Teil des Flözes, soweit er an den Unebenheiten des Liegendsandsteines eine Stütze hatte, blieb fest, der obere Teil wurde von den in Abgleitung geratenen Hangendschichten mitgerissen. Während aber die Hangendschichten abglitten, ohne deformiert zu werden, wurde

Fig. 4.



Schnitte durch gestauchte Partien des Kohlenflözes.

Beiläufig ein Viertel der natürl. Größe.

Bei *a* und *c* sind die Basisflächen glatt, jedoch ohne eigentlichen Gleitspiegel. *b* ist mehr aus der Mitte des Flözes entnommen.

der mitgerissene Flözteil unter ihrem Gewichte zusammengestaucht. Wie die Zusammenstauchung beschaffen ist, zeigen die Abbildungen Fig. 4, welche gestauchte Flözpartien darstellen, in welchen die sich an die Wellenfläche von oben anschmiegenden Teile entfernt wurden.

Auch die roten Hangendsandsteine *i*) sollen nach Herrn Rzehaks Beobachtungen in ähnlicher Weise abgeglitten sein, weshalb die „Berge“ *h*) ein sehr wechselndes Verhalten bekunden, einmal an-

schwellen, ein andermal verdrückt oder durch rote Letten ersetzt sind. Im Profil Fig. 1 sind diese Störungen angedeutet.

Die Veränderungen, welche das obige Profil innerhalb des Bereiches der Voleškaeinbaue sowohl in der streichenden Ausdehnung als im Einfallen des kohlenführenden Schichtenzuges schon in kurzen Distanzen erfährt, beziehen sich hauptsächlich auf die Kohlenflöze und auf untergeordnete Schichteneinschaltungen. So zum Beispiel tritt in den Liegendsandsteinen *a*) in geringer seigerer Entfernung von *b*) manchmal eine 10—30 *cm* starke Bank eines zähen, feinkörnigen Quarzits auf; das untere Kohlenflöz *c*) verdrückt sich und fehlt oft gänzlich; zwischen *d*) und *e*) schaltet sich zuweilen noch ein 60—70 *cm* mächtiges Mittel von graugrünem, brüchigem Schieferton ein; an das obere Kohlenflöz *e*) schließt sich im Liegenden öfter eine ca. 10 *cm* starke Lage von Plattenkohle oder bituminösem, gasreichem, in kleinen Stücken brennbarem Schieferton an; im Abbaufelde des Nadějе-(Hoffnungs-)Stollens war auch das Hauptflöz *e*) vielfach verdrückt; im Bereiche des tiefsten Voleškastollens fehlte die Schicht *f*) meist ganz und die Sandsteine *g*) lagen unmittelbar auf der Kohle; höher aufwärts schob sich dagegen zwischen *e*) und *f*) ein keilartig stark anschwellendes Mittel ein, bestehend aus von Kohlenstreifchen durchschossenen Tonschiefern mit linsenförmigen Einschaltungen von Sandsteinen, welche die meisten Pflanzenreste enthielten; lokal erschien anstatt der zahlreichen dünnen Kohlenstreifchen ein 8—10 *cm* starkes Flözchen guter Kohle, welches, da es meist nur 40—45 *cm* über dem Flöz *c*) anstand, mit diesem zusammen abgebaut wurde.

Außerhalb des Bereiches der Voleškaeinbaue weist die detaillierte Schichtenfolge des kohlenführenden Zuges mehr weniger beträchtliche Verschiedenheiten von dem oben angeführten Profil auf und dasselbe gilt auch bis zu einem gewissen Grade von dem Nordflügel der Čikvaskaantiklinale. Es läßt sich dies nur dadurch erklären, daß entweder — und das ist das Wahrscheinlichste — die fraglichen Flöze von den im Voleškatale abgebauten verschieden sind und einem höheren oder tieferen Horizont angehören als dieses; oder aber daß die Schichtenentwicklung und Kohlenführung sich im selben Niveau von Ort zu Ort verändert. In jedem Falle erhellt daraus, wie schwierig eine sichere Parallelisierung der einzelnen Kohlenvorkommen ist und daß es durchaus nicht angeht, alle im Bereiche des Perm auf der Südseite des Riesengebirges erschürften Kohlenflöze ohne weiteres auf den gleichen Horizont zu beziehen.

So zum Beispiel ist es wohl zweifellos, daß die an Kalksteinen haftenden Kohlenflözchen von Nedvěz und Hořensko von den Voleškaflözen verschieden sind; aber wir wissen nicht, ob mit diesen Voleškaflözen etwa die beiläufig 100 *m* im Liegenden der Kalke bei Nedvěz auftretenden Flöze identisch sind.

Wie hier, so fehlt es leider zurzeit an jedem Anhalte zu einer Parallelisierung auch bei anderen Kohlenvorkommen, die entweder schon in früheren Zeiten beschürft oder erst neuerdings aufgedeckt wurden, wie zum Beispiel jenen bei der Vaclavekmühle in Unter-

Nedvěz, wo bei einer Wehrreparatur im Bachbett ein angeblich 1·5 *m* mächtiges Kohlenflöz angeritzt wurde, während in einem Schacht auf der Wiese jenseits des Baches sogar 6 *m* Kohle durchsunken worden sein sollen [1]), oder im südlichen Teile von Pořič und bei Semil, östlich vom Friedhofe, wo bei Brunnengrabungen ebenfalls Kohlenflöze erschürft wurden.

Zu den Schwierigkeiten der Parallelisierung der verschiedenen Kohlenvorkommen auf der Südseite des Riesengebirges gesellt sich ferner die verworrene Frage ihres geologischen Alters. A. E. Reuss [2]) äußerte (1854) die Ansicht, daß die „im Abbau befindlichen Flöze" — da Přikré besonders angeführt wird, scheint er jene der Semiler Gegend zunächst gemeint zu haben — „wohl durchgehends der das Rotliegende unterteufenden Steinkohlenformation angehören". E. Porth (1857) und J. Jokély (1861) zählten alle Kohlenflöze zum Perm, desgleichen O. Feistmantel (1873), letzterer unter Anführung von 22 fossilen Pflanzenarten, von welchen 15 oder 16 auch anderwärts im Rotliegenden vorkämen [3]). J. Krejčí parallelisierte (1876) die Kohlenflöze von Stepanitz — allerdings ohne nähere Begründung — mit den Radowenzer und Schlaner Flözen, beziehungsweise mit den Ottweiler Schichten und stellte sie in das oberste Carbon oder eigentlich Permocarbon; dagegen zählte er die Kohlenflöze des Hořensko—Koschtialower Zuges der mittleren Permstufe (Braunauer Schichten) zu [4]). D. Stur sprach (1874 und 1878) die Kohlenflöze, speziell jene von Stepanitz, auf Grund der Flora als obercarbonisch an und stellte sie seinen Rossitzer Schichten gleich; R. Helmhacker wieder behandelt sie (l. c. 1895) als unterpermisch.

Ob eine Altersverschiedenheit zwischen den Kohlenflözen von Stepanitz und Nedvěz besteht, wie Krejčí annahm, soll hier nicht weiter untersucht werden; die Ansicht, daß der Hořensko—Koschtialower Kohlenzug jünger sei als die Permgebilde der Umgebung von Semil, ist aber nach dem eben Dargelegten jedenfalls unhaltbar. Der kohlenführende Schichtenzug unterteuft diese Permablagerungen und ist daher älter; aber die Frage bleibt bestehen: Gehört er noch zum Perm, wie einige der genannten Forscher wollen, oder ist er carbonisch, wie die anderen behaupten?

Da ich mich intensiv mit der fossilen Flora von Rossitz befaßte [5]), hatte diese Frage für mich in bezug auf D. Sturs erwähnte Parallelisierung aktuelle Bedeutung. Leider gelang es nicht, an Ort und Stelle eine halbwegs vollständige Sammlung von Pflanzenresten zusammenzubringen. Es müßten, um eine gute Ausbeute zu erzielen,

[1]) Da diese Angabe von einem Bergmanne gemacht wurde, mag sie wohl richtig sein, aber vielleicht beruht die scheinbar große Mächtigkeit des Flözes nur auf dem Umstande, daß östlich von Slana die Lagerung sehr gestört und mehrfach kopfständige Schichtenstellung vorhanden ist.

[2]) Übersicht der geognost. Verhältnisse Böhmens. Prag 1854, pag. 64.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1873, pag. 249.

[4]) Geologie. V Praze 1877, pag. 594.

[5]) Vgl. Katzer, Vorbericht über eine Monographie der fossilen Flora von Rossitz in Mähren. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Ges. d. Wiss. 1895, XXIV.

nach meinem Dafürhalten namentlich die Halden der alten Stollen bei Čikvaska und Nedvěz gewissermaßen umgekuttet werden, welche Arbeit ein einzelner kaum unternehmen kann. Die auf der Voleškaseite des Čikvaskarückens teils beim Naděje-, teils beim Rohanstollen[1]) gesammelten und nach verläßlicher Angabe des Betriebsleiters Herrn Rzehak durchweg aus dem Hangenden der Kohle$_4^5$ (Schicht *g* des obigen Profils) stammenden Arten sind die folgenden:

Sphenopteris cf. tridactylites Brongt.
**Pecopteris arborescens Brongt.*
Pecopt. dentata Brongt.
Alethopteris Serlii Brongt.
Neuropteris sp.
**Calamites Suckowii Brongt.*
(samt zugehörigen *Calam. Cistii Brongt.*)
Stigmaria ficoides Brongt.
**Cordaites principalis Germar.*
**Poacordaites palmaeformis Goepp.* (*Sterzel*).

Die mit einem Sternchen * versehenen Arten sind sehr häufig, insbesondere *Poacordaites palmaeformis* und *Calamites Suckowii*; Farne erwiesen sich diesen gegenüber als selten und unter ihnen wieder alle anderen, außer *Pecopteris arborescens*, als sehr selten. Alle angeführten Arten sind zwar aus permischen Ablagerungen bekannt, repräsentieren aber nichts weniger als eine sogenannte permische Flora. Und da, wie oben dargetan wurde, der kohlenführende Schichtenzug tatsächlich älter ist als die Permgebilde der Umgebung von Semil, so wäre nichts einfacher, als ihn für carbonisch zu erklären, womit die Altersfrage als befriedigend gelöst erscheinen könnte.

Allein diese wiewohl naheliegende Entscheidung des Alters der Hořensko—Koschtialower Kohlenschichten wäre vorläufig doch eine etwas gewagte Sache und jedenfalls verfrüht. Einmal ist die Annahme, daß die Ablagerungen bei Semil wirklich die ältesten des Riesengebirgsperm seien, keineswegs zweifellos[2]); und zweitens kann eine Sicherheit in der Altersfeststellung ohne weit ausgreifende Vergleiche nicht erzielt werden. Was speziell Böhmen anbelangt, so haben die neuesten, die gediegene geologische Fachbildung dieses hervorragenden Montanistikers neuerdings bekundenden Arbeiten K. A. Weithofers[3]) diesbezüglich viel An-

[1]) Einige Platten habe ich seinerzeit in der paläontologischen Sammlung der k. k. Bergakademie in Leoben hinterlegt.

[2]) Die diesbezüglichen Unklarheiten können nur durch eine neue genaue kartographische Aufnahme behoben werden. (Vgl. Katzer, Geologie von Böhmen, 1892, pag. 1198.)

[3]) Die geol. Verhältnisse des Bayerschachtes. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw. 1896. — Der Schatzlar—Schwadowitzer Muldenflügel etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1897, 47. Bd., pag. 495. — Zur stratigraph. Gliederung d. mittelböhm. Steinkohlenablagerungen. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1897, pag. 317. — Zur Frage

regung geboten, wenn auch noch keine endgültige Entscheidung herbeigeführt. In betreff des zunächst in Vergleich kommenden niederschlesisch-böhmischen Beckens mag es ja sein, daß die Hexensteiner Arkosen und die Radowenzer Schichten noch zum Carbon gehören — ganz so ausgemacht ist es noch nicht! — aber es liegen keine zulänglichen Anhalte vor, um etwa den Čikvaskakohlenzug mit den Radowenzer Flözen zu parallelisieren. Er kann ebenso gut tiefer oder höher liegen und echtes Perm sein. In Anbetracht der Tatsache, daß in Ostböhmen und Mähren die postvariszische Decke (Franz E. Suess) zum großen Teil ausschließlich in Permbildungen besteht, ist das letztere gewiß nicht unwahrscheinlich.

Vorträge.

Dr. K. Hinterlechner. Vorlage des Kartenblattes „Deutschbrod" (1:75.000).

Im Anschlusse an die Erörterungen im Vorjahre (cf. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 79) bemerkt der Vortragende ergänzend, daß die seinerzeit erwähnten gerölleartigen Faserkieselknauern östlich von Deutschbrod dort in einem 6 *km* langen Horizont auftreten, der von Chrast über Schenkelhof bis über das linke Sazawaufer bei Hammer M. gegen Süden reicht und seine Fortsetzung noch östlich von der Rosendorfer Mühle und an der Nordwestbahn südsüdöstlich von dieser Stelle findet.

Die Ausbildung der Biotit-, beziehungsweise Fibrolithgneise aus der Umgebung von Chotěboř—Frauental—Přibislau wird an der Hand von Belegstücken besprochen. Dabei wird speziell auf folgende Momente hingewiesen. Unter dem Mikroskope zeigen alle Proben, sofern sie nicht aus der Umgebung von Přibislau stammen, das heißt sofern sie nicht zu weit vom Zweiglimmergranit her sind, folgende strukturelle Eigentümlichkeit. Alle Gesteinskomponenten zeigen die Tendenz, geradlinig begrenzt aufzutreten. Eine Verzahnung fehlt. Der Quarz zeigt keine Flüssigkeits- oder Gas-Einschlüsse. Dafür beherbergt er zahlreiche Biotite in Tropfen und Eierform. Auch regelmäßige sechsseitige derlei Bildungen kann man beobachten. Am Muscovit beobachtet man den Skelettbau. Der Feldspat wetteifert an Klarheit und Durchsichtigkeit mit dem Quarz. In Stücken aus der Nähe von Graniten ist der Feldspat gar nicht zersetzt. Diese Momente veranlassen den Vortragenden die Struktur als Folge der Kontaktwirkung der benachbarten Granite auf die Schieferhülle aufzufassen. Die Ansicht wird gestützt durch Anführung von ganz gleichen Bildungen aus Sachsen. Entfernt man sich etwas von den Granitinseln, die unter dem Gneis hervorwuchern, so ändert sich dieses Bild ganz gewaltig.

---

der gegens. Altersverh. der mittel- und nordböhm. Carbon- u. Permablagerungen. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Bd. 107, 1898, pag. 53. — Geol. Beobachtungen im Kladno—Schlaner Becken. Verh. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 336. — Geol. Skizze des Kladno—Rakonitzer Kohlenbeckens. Ebendort 1902, pag. 399. — Die geol. Verhältnisse der Steinkohlenablagerungen Böhmens. Bericht über den Allgemeinen Bergmannstag, Wien 1903.

Bei Přibislau zum Beispiel treten Biotitgneise auf, die man geneigt wäre, als Grauwacken zu bezeichnen. Dies besonders deshalb, da diese Stadt selbst tatsächlich auf einem Grauwackenhorizont steht. Die im Gesteine beobachteten, makroskopisch erkennbaren Bruchstücke von Tonschiefer gestatten diese Bezeichnung. U. d. M. fand man in Proben dieses Horizonts auch Quarzit neben Tonschieferbruchstücken. Die vorläufige Ausdehnung desselben wurde mit über 10 *km* angegeben. Sie reicht fast von Eisenhorek über Schönfeld, Přibislau bis nach Brskau und setzt sich dann südlich davon noch bei Hrbow und Polna fort. Es wurde im weiteren darauf hingewiesen, daß dem Gneiskomplex Lageramphibolite von sehr verschiedener Mächtigkeit eingeschaltet sind. Diese sind bald als Hornblende-Felse(Schiefer) entwickelt, bald nehmen sie Quarz und Feldspat, mitunter auch Granat in verschiedenen Mengen auf So entstehen die eigentlichen Amphibolite und andere Varietäten im Sinne von Rosenbusch. Die farbigen Bestandteile können so zurücktreten, daß man es mitunter, bei vorherrschendem Quarz, mit einem Quarzit zu tun zu haben glaubt, dem zufällig etwas Hornblende beigemengt zu sein scheint. Das wichtigste daran ist jedoch das Auftreten primärer Carbonate in diesen Amphiboliten und das Vorhandensein von Kalksilikatfelsen in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft. Man konnte Stücke vorlegen, die in Partien als Amphibolite und gleich daneben als Kalksilikatfelse bezeichnet werden müssen. Auch Graphitgneise wurden beobachtet. Diese Beobachtungen, meint der Vortragende, berechtigen uns zur Annahme, daß zumindest ein Teil der Lageramphibolite sedimentären Ursprunges sein könnte. Das Gefüge der Amphibolite ist fast durchgehends als sogenannte Pflasterstruktur zu bezeichnen. Alle lagerartigen Amphibolite sind dem Gneiskomplex konkordant eingeschaltet.

Da die Grauwacken bei Přibislau als Einfaltung nur bei gleichzeitiger Annahme sehr komplizierter Lagerungsverhältnisse gedeutet werden dürften, — man sieht keine Spur einer Symmetrie im geologischen Baue der Gegend, jedoch auch keine Spuren einer Störung, die die Symmetrie einer Falte verschleiern könnten — so wird dieser Horizont als ein jedem anderen Element des Gneiskomplexes wahrscheinlich gleichzustellendes Glied aufgefaßt. Dafür sprechen auch Beobachtungen auf dem Blatte Iglau, das südlich an das Deutschbroder Blatt angrenzt. Bei Willenz südlich Iglau wurden nämlich ebenfalls Grauwacken und Bruchstücke eines Tonschiefers, westlich von Wiese Grauwacken, beziehungsweise Wackengneis ähnliche Bildungen entdeckt. Diese Horizonte kann man nicht ohne weiteres identifizieren. Daraus ergeben sich aber zumindest zwei wenn nicht drei verschiedene sichere Sedimenthorizonte.

Auf Grund all der angeführten Erkenntnisse wird nun der Gedanke zum Ausdrucke gebracht, man habe es hier zum Teile mit kontaktmetamorphen Sedimenten zu tun, da man sich ja in einem großen Teile des Gebietes des Kartenblattes Deutschbrod an der Grenze zwischen einem jüngeren Zweiglimmergranit einerseits und einem älteren Cordieritgneis, respektive Biotitgneis und Fibrolithgneis anderseits bewegt. Eine Ausnahme davon könnten die Zweiglimmergneise von Chotěboř machen.

Im weiteren werden noch die übrigen Granitvarietäten (Amphibolgranitit und roter Aktinolith-Gneisgranit) und der Diorit und Gabbro von Ždirec besprochen.

Als Kreidebildungen aus der nordöstlichen Ecke werden Sande und verwitterte Glaukonitsandsteine (Perutzer und Korytzaner Schichten), lichte Mergel (Weißenberger Schichten) und ein glaukonitischer Plänersandstein (Malnitzer Schichten) angeführt. Eine ins einzelne gehende Arbeit über dieses Gebiet wird für unser Jahrbuch vorbereitet.

Literaturnotizen.

Prof. A. Rzehak. Über das Vorkommen von Foraminiferen in den Ablagerungen der pannonischen Stufe in Mähren. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, IV. Bd., pag. 55 u. ff. Brünn 1904.)

Der Verfasser bespricht 50 Foraminiferenarten, die er in den *Melanopsis martiniana* führenden feinen Sanden von Gaya, Tscheitsch und Stawieschitz fand, und spricht sich (im Gegensatz zu E. Lörenthey für eine Einschwemmung des größten Teiles der einen marinen miocänen Charakter tragenden Formen aus. Der Umstand, daß die in den erwähnten Sanden eingeschlossene, sicher autochthone Konchylienfauna eine ausgesprochene Brack- und Süßwasserfauna ist, daß ferner die meisten gefundenen Foraminiferen bisher aus dem Brackwasser nicht bekannt sind, der meist schlechte Erhaltungszustand derselben, die kärgliche Vertretung von Foraminiferen (und zwar von Seichtwassertypen) in den sarmatischen Schichten, wogegen die in den pannonischen Sanden eingeschlossenen zumeist in größerer Tiefe lebenden Arten angehören, sind die wesentlichen Gründe, die den Verfasser bewogen, gegen die von Lörenthey vertretene Annahme sich auszusprechen, daß die Foraminiferenfauna der pannonischen Stufe eine autochthone sei.

(R. J. Schubert.)

Dr. F. v. Wolff. Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen. Sitzungsber. der kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften. Berlin 1902, S. 1044—1050.

Es wird der Versuch unternommen, die seit der Arbeit Frh. v. Richthofens nicht weiter gegliederte Südtiroler Porphyrdecke eingehender in ihre einzelnen Eruptionsphasen aufzulösen, wobei zunächst die Gebiete der Umgebung von Bozen in vier Abschnitten behandelt werden.

Als nördliche Vorlage des Porphyrplateaus wird die Gegend zwischen dem Afers-Villnös- und Grödnertal bezeichnet. Hier liegt in der Nähe von Theiß eine Decke von lichtbraunem, grüngetüpfeltem Quarzporphyr (Theißer Porphyr) unmittelbar dem Phyllit auf. Dieselbe steht mit den anderen nahen Porphyrergüssen in keinem Zusammenhang und geht nach oben in tuffartige Porphyrsandsteine über.

Das Kastelruther Plateau und der Ritten werden von dem rotbraunen Kastelruther Porphyr beherrscht, der nicht unmittelbar auf Phyllit, sondern auf grünen Tuffen, Konglomeraten aus Melaphyrmaterial und Melaphyr (Trostburgschichten) lagert. Auch das Rittnerhorn und die Berge der Sarnerscharte bestehen aus Kastelruther Porphyr, der im oberen Sarntal am Abhang der Sarnerscharte Graniteinschlüsse in sich birgt, die am wahrscheinlichsten vom benachbarten Iffingerstock abstammen und in dieser Verbindung das vorpermische Alter des letzteren bezeugen.

Der lichtgrünliche „Blumauerporphyr v. Richthofens“ ist älter als der Kastelruther Porphyr und hat im Liegenden rote Quarzporphyrkonglomerate, während er oben in Sandsteine übergeht.

Der älteste Erguß in der Nähe von Bozen ist der ölgrüne Talfer Porphyr. Über ihm lagern violette Porphyre mit roten Feldspaten, dann daraus hervorgegangene rote Konglomerate. Der violette Porphyr und das Konglomerat werden von einer weißen Breccie durchbrochen, welche den Bozener Talkessel umsäumt.

Am Weg vom Sarntal über Nesslebrunnen nach Oberbozen liegt über den roten Konglomeraten ein weißer Sandstein mit Kohlenschmitzen und darüber eine weiße, höher oben lichtbraune Porphyrdecke, welche den liegenden Sandstein gefrittet hat. Die weiße Breccie erhebt sich bis ins Niveau dieser Porphyrdecke und führt dabei als Einschlüsse alle Porphyrarten der Umgebung mit Ausnahme des Kastelruther Porphyrs. Daher ist sie nach Ansicht des Verf. als Ausfüllung des Eruptionskanals des weißen, hellbraunen Porphyrs anzusehen, der sich älter als der Kastelruther erweist. Das Profil des Jenesienplateaus enthüllt dieselben Verhältnisse wie der Weg Nesslebrunnen—Oberbozen.

Im Süden bildet der braune Branzoller Porphyr v. Richthofens die beiderseitigen Steilwände des Etschtales und den Sockel der Mendel.

Für den Namen „Bozner Porphyr" E. v. Richthofens wird als bezeichnender „Eggentaler Porphyr" vorgeschlagen. Dieser graue Porphyr mit fleischroten Orthoklasen wird von einem dunklen Porphyr mit roten Feldspaten unterlagert und von dem lichtbraunen Porphyr überdeckt. Weiteren Untersuchungen muß die Entscheidung über manche noch unklare tektonische Verhältnisse vorbehalten bleiben.

(Dr. O. Ampferer.)

Dr. Chr. März. Der Seenkessel der Soiern, ein Karwendelkar. Mit einem Anhang, 1 Tiefenkarte, 4 Lichtbildern und 7 Profilen. Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereines für Erdkunde zu Leipzig. VI. Bd. 1904. Verlag von Dunker und Humblot.

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist eine genaue Darstellung des Soiernkessels, wobei die Frage nach seiner Entstehung zu Untersuchungen Veranlassung bot, welche über einen größeren Teil der Karwendelkare ausgedehnt wurden und den Verfasser zur Aufstellung einer neuen Hypothese der Karbildung führten.

Der Soiernkessel ist ein mit Seen geschmücktes großes Kar im Herzen der Soierngruppe, die nordwärts vom Karwendelgebirge als der westlichste Teil seines Vorgebirges aufragt.

Eine geologische Übersicht des Karwendelgebirges, vorzüglich auf Grundlage der Rothpletzschen Arbeit und Karte, enthält neben richtigen Angaben mehrfache Irrtümer, welche übrigens durch die neuen geologischen Aufnahmen dieses Gebieten bereits berichtigt worden sind. Die topographische Beschreibung des Soiernkessels, Angaben über Klima, Niederschläge und Firn, über Schuttbildung, Erosionsformen und Veränderlichkeit der Gewässer legen eine Reihe von tatsächlichen Beobachtungen und Messungen fest. Ein zweiter Abschnitt ist den Soiernseen gewidmet, von denen zwei Lichtbilder gegeben werden, welche indessen nicht so anschaulichen, typischen Eindruck erwecken wie die seinerzeit in der Karwendelarbeit von Rothpletz veröffentlichten Aufnahmen aus demselben Gebiete. In Rücksicht auf Lage, Größe, Zusammenhang der Seen, limnologische Untersuchungen, Temperaturmessungen und Biologie werden ebenfalls Aufzeichnungen angeführt. Auch die Vegetation des Kessels gelangt zur Besprechung. Der zweite Teil der Arbeit behandelt die Karwendelkare in zwei Abschnitten, von denen der erste die Definition der Erscheinung, der zweite die Entstehung erörtert.

Der erstere Teil bringt neben einer ausführlichen Zusammenstellung schon anderweitig bekannter Daten Messungsergebnisse von 17 Karwendelkaren in bezug auf die Höhe der Karwanne und Karschwelle. Die Schilderung eines typischen Kares (Birkkar) mit zwei Bildern sowie die von Abweichungen und Hauptformen eines solchen führt zur Definition des Karwendelkares nach orographischen Merkmalen, welche nichts wesentlich Neues bringt.

Nach Vorführung der wichtigsten Karbildungshypothesen geht dann der Verfasser zur Darlegung seiner Ansicht über, die im folgenden angeführt werden soll. Er glaubt aus den Angaben von Rothpletz entnehmen zu können, daß das Karwendelgebirge vor seiner Auffaltung ein Gebiet von flachgelagerten Kalkplateaus darstellte, auf denen es vorzüglich längs tektonischer Spalten zu reicher Entwicklung von Dolinen kommen konnte. Bei der eingreifenden Aufrichtung der Schollen wurde die Erosion fließenden Wassers wirksam und verband nun häufig mehrere übereinander gehobene Dolinen zu einer Dolinentreppe. Die einstige Scheidewand zwischen je zwei Dolinen ist noch als Stufe im Karterrassenhang zu erkennen.

Der Vergletscherung wird keine nennenswerte erodierende Wirkung zugeschrieben, wohl aber sollen durch das Eis die Dolinenformen vor der Zuschüttung und Wassererosion geschützt und so erhalten worden sein. Dieselbe Entstehung nimmt März auch für den Soiernkessel an. Die Lage der Seen entspräche hier dem Beginne der ehemaligen Erosionsrinne, die durch spätere Faltung in ein oberes abflußloses Becken und ein unteres abflußfreies Stück zerlegt wurde.

Im Anhang findet sich noch ein Verzeichnis von Tiefen- und Oberflächentemperaturen und von Organismen des hinteren Soierensees. Eine Tiefenkarte desselben Sees sowie Durchschnitte und Karprofile bilden eine weitere Ergänzung.

Die hier kurz gezeichnete Erklärung der Karbildung ist eine unzulängliche und unbefriedigende. Einmal ist die Erscheinungsform der Kare in Kalk, Dolomit, Schiefer, Gneis, Granit . . . Gebirgen in allen wesentlichen Formen dieselbe, was durch die Arbeiten zahlreicher Forscher erwiesen ist. Jetzt noch für die Kare eines bestimmten Gebirges, eines bestimmten Gesteines eine eigene Erklärung aufzustellen, welche auf die meisten anderen an Karen reichen Hochgebirge unanwendbar ist, scheint mir verfehlt.

Außerdem erweist sich aber die obige Erklärung auch fürs Karwendel als unrichtig. Schon die Annahme des Vorhandenseins von flachliegenden Kalkplateaus mit Karstoberflächen vor der Auffaltung ist unerweislich. Die Anschauungen von präalpinen Hebungen und Senkungen des Karwendelgebietes sind völlig hinfällig geworden. Außerdem müßten doch die Wettersteinschollen höchstwahrscheinlich noch mit Raibler Schichten und Hauptdolomit bedeckt gewesen sein, welche Gesteine nicht zur Dolinenbildung neigen.

Aber selbst wenn eine solche Karstfläche vorhanden gewesen wäre, ist es kaum denkbar, daß aus ihren Dolinen nach den gewaltigen tektonischen Aufrichtungen und Überschiebungen die Kare in solcher Anordnung hervorgegangen wären. Die Kare sind ganz gleichmäßig in flache oder seigere Schichten, in Mulden oder Sättel eingesenkt, was unbegreiflich wäre, wenn sie aus gefalteten Dolinen bestünden. An einigen Stellen liegen Kare an der Stirn von Überschiebungen so, daß ein Teil der Nische in die Decke, ein anderer in das unterliegende Gebirge eingebettet ruht. An anderen Orten hinwiederum sind die Kare in überkippte Schichtfolgen in einer Weise eingefügt, daß ihre Entstehung nur nach der Überkippung Platz greifen konnte. Kurz, sie liegen gleichmäßig verbreitet in den verschiedenaltrigsten und verschiedenartigst gebauten Teilen des Gebirges. Dazu entspricht ihre Anordnung genauestens dem jetzigen tektonischen Bau, der jetzigen Tal- und Kammordnung in allen Einzelheiten, so daß ihre Ausbildung wenigstens zum größten Teil erst in dem gefalteten Gebirge vor sich gegangen sein kann. Die Vorstellung, daß aus einem Dolinensystem auf flachen Kalkplateaus nach so gewaltigen Faltungen, Überkippungen, Überschiebungen die überall gleichartig angelegten Kare entstanden sein sollten, ist durchaus unhaltbar. Übrigens besitzt gerade östlich vom Karwendel der Plateaustock des Sonnwendgebirges ebenfalls ausgezeichnete Karformen.

Auffallend erscheint an der ganzen Arbeit die geringe Beachtung der so deutlich und oft in großartigen Massen erhaltenen Glazialablagerungen mit ihren innigen Beziehungen zu den Karräumen und Taltrögen. Ebenso muß es verwundern, daß mit keinem Worte der grundlegenden Untersuchungen Pencks über Talübertiefung, Karbildung und Vergletscherung der Alpen Erwähnung geschieht.

(Dr. O. Ampferer.)

A. Tornquist. Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien. Mit 2 Profilen. Sitzungsber. d. königl. preuß. Akad. d. Wissensch. Berlin 1902, pag. 808—830.

A. Tornquist. Der Gebirgsbau Sardiniens und seine Beziehungen zu den jungen circum-mediterranen Faltenzügen. Sitzungsber. d. königl. preuß. Akad. d. Wissensch. Berlin 1903, pag. 685—700.

In der ersten Schrift berichtet der Verfasser seine Beobachtungen über Schichtenfolge und Schichtenbau der Insel Sardinien, soweit er sie kennen lernte.

Triasablagerungen sind nur auf der Westseite der Insel und da in außeralpiner Entwicklung vorhanden.

Im mittleren und östlichen Abschnitte fehlen Bildungen aus der Triaszeit, hier transgredieren Juraschichten über das paläozoische Grundgebirge, welches allenthalben von einer bereits im Carbon eingetretenen Faltung beherrscht wird. Da schon im Ostteile von Korsika und weiter in Italien die Trias in alpiner Art entwickelt ist, gehört Sardinien teilweise jener Bodenschwelle an, welche zur Triaszeit die alpine und außeralpine Ausbildung trennte. Entsprechend diesen alten Schichtentwicklungsgrenzen laufen auch die tektonischen, indem das Gebiet der außeralpinen Trias eine jungkretazische Faltung erlitt, während eine solche den übrigen Teil der Insel nicht berührte.

Der zweite Bericht enthält die Deutung der tektonischen Verhältnisse in weiterer Ausführung und Beziehung.

Das Gebiet der gefalteten außeralpinen Trias Sardiniens wird als Außenfaltenzone, der übrige Teil der Insel als ungefaltete Vorlandszone bezeichnet. Erstere entspricht tektonisch dem Juragebirge, letztere der schweizerischen und bayrischen Hochebene, mit der sie auch tiefe Einbrüche und vulkanische Zentren gemein hat. Den Alpen gleichgeordnet erscheint die Ostküste von Korsika (gefaltete alpine Trias) und der Apennin.

Als Schluß sind noch Bemerkungen über den wahrscheinlichen Zusammenhang der Tektonik Sardiniens mit der des Festlandes angefügt. Die ungefaltete Vorlandszone Sardiniens und Korsikas wird mit dem Aufbruche der Montagne des Maures in Zusammenhang gedacht, die Außenfaltenzone hingegen mit der Faltungs- und Überschiebungszone von Toulon. Die Fortsetzung der tektonischen Zone der Ostküste Korsikas ist bei Nizza zu suchen. (Dr. O. Ampferer.)

Dr. A. Dannenberg. Der Monte Ferru in Sardinien I. Mit 5 Profilen. Sitzungsber. d. königl. preuß. Akad. d. Wissensch. Berlin 1903, pag. 852—867.

Das mächtige Eruptionsgebiet von Macomèr mit dem Monte Ferru gehört nach Tornquist zu der Zone des ungefalteten Vorlandes, welche der schweizerischen und bayrischen Hochebene in tektonischem Sinne gleichgeordnet ist. Die vorliegende Arbeit, welche nur als Vorbote einer größeren Untersuchung des Vulkansystems Monto Ferru bezeichnet wird, sucht dessen Lavaergüsse gegen andere benachbarte abzugrenzen, was teilweise nicht genau möglich ist.

Der Verfasser unterscheidet drei Gruppen von vulkanischen Bildungen, als die ältesten trachytische oder rhyolithische Gesteine (mittel- oder untermiocän), darüber die Ergüsse des Monte Ferru (spätmiocän oder postmiocän) und endlich die noch frisch erhaltenen Lavaströme und Schlackenkrater. Die großartige Basaltdecke der Campeda, welche vielfach mit gleichen Laven des Monte Ferru aufs innigste verknüpft erscheint, wird von diesem jedoch wegen ihrer Niveauverhältnisse als unabhängiges System abgetrennt und für älter als die Basaltlaven des Monte Ferru erklärt. Genauere Angaben über die vulkanische Tätigkeit dieses Berges werden für eine folgende Veröffentlichung in Aussicht gestellt.

(Dr. O. Ampferer.)

O. Reis. Über Stylolithen, Dutenmergel und Landschaftenkalk. (Anthrakolith z. T.) Mit 4 Tafeln. Geognostische Jahreshefte. München 1902.

Hier liegt eine sehr genaue Untersuchung interessanter Strukturformen vor, die sich alle auf Vorgänge chemischer Auflösung zurückführen lassen und so wertvolle Einblicke in die nachträglichen Veränderungen im Innern von Gesteinslagen ermöglichen.

Der erste Teil dieser Abhandlung bringt noch mehrfache Ergänzungen zu der früheren Arbeit über Stylolithenbildung, welche in den Geognostischen Jahresheften 1901 (Referat darüber siehe Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1903, Nr. 4, S. 83) veröffentlicht wurde.

Die mikroskopische Durchforschung des reichen Materials zeigte viele bruchlose Durchschneidungen von Kalzitkörnern und Versteinerungen durch Stylolithen.

Die scharfen Längsstreifen, welche von den Stylolithen oft auf ihre „Petrefaktendeckel", ja selbst auf „Hornsteindeckel" überspringen, können ebenfalls nur vom Standpunkt der Auflösungstheorie verstanden werden. Hierher gehört auch der Nachweis von deutlichen Gesteinsauflösungsspuren an den Seitenwänden von Stylolithenzapfen in den *Trigonodus* Schichten Frankens.

Im zweiten Teile gelangt die sogenannte Dutenstruktur in gewissen Karbonatgesteinen zu breiter Darlegung, wobei als Einleitung eine kritische Übersicht der älteren Beschreibungen und Erklärungen vorangestellt erscheint.

Die Grundlage für die weiteren Forschungen bildet die Feststellung der Tatsache, daß die ursprüngliche Schichtung des Gesteines durch die Einschaltung der Dutenstruktur so beeinflußt wird, daß eine beträchtliche Massenverminderung daraus hervorgeht.

Diese Erscheinung führt den Verfasser zu dem Schlusse, daß die Toneinschaltungen ähnlich wie die Stylolithenkappen als Rückstände der Mergelauflösung aufzufassen sind, welche besonders längs der winkeligen Zersprengungsflächen stattfindet.

Diese regelmäßige winklige Form der Mergelgrenzen und jener feineren Innenstruktur geht aus einer regelmäßigen zerklüftungsartigen Aggregation von optisch einheitlichen Kristallelementen hervor.

Diese Ergebnisse von Auflösungen werden des weiteren noch durch chemische Befunde bestätigt.

Die Entstehungsmöglichkeiten von kristallisierten Konkretionen, die Besprechung der kleinsten Zerklüftung, der Runzeln der äußeren Mergelflächen, der Kegelflächenskulptur sowie der Vorbedingungen für Toneinschluß oder Tonausschluß finden eingehende Berücksichtigung.

Im Schlußteil der Arbeit werden noch Strukturformen des Permokarbons der bayrischen Rheinpfalz (früher als Kalkalgen beschrieben) mit dem landscapemarble des englischen Rhät verglichen und als Wachstumserscheinungen eines Quellsinters bei gleichzeitiger schwacher Sedimentation erklärt. Die beigegebenen Abbildungen erfüllen ihren Zweck in vorzüglicher Weise.

(Dr. O. Ampferer.)

Dr. Joh. Schilling. Das Vorkommen der „seltenen Erden" im Mineralreiche. 115 S. München und Berlin, R. Oldenbourg, 1904.

Beiläufig 20 Jahre sind vergangen seit der Erfindung des Gasglühlichtes, seit dem Moment also, wo die Aufmerksamkeit der gesamten naturwissenschaftlichen Welt auf die Gruppe der schwer reduzierbaren Oxyde, auf die sogenannten seltenen Erden, gelenkt wurde. Jedermann, sei es Industrieller, sei es Chemiker oder Mineralog, falls letztere in die Lage kamen, mit den sogenannten seltenen Erden zu tun zu haben, verspürte es, welche Mühe es kostet, sich über die wichtigsten Fragen der seltenen Erden an der Hand des bis jetzt zerstreut vorhanden gewesenen Literaturmaterials zu orientieren. Dem soll durch vorliegendes Werk abgeholfen werden, da es einen kurzen und vollständigen Überblick über all die Minerale gibt, die „seltene Erden" enthalten.

Im einzelnen ergibt sich folgende Darstellungsweise. An eine Literaturzusammenstellung (alphabetisch bei vor allem chronologischer Anführung) schließt sich zunächst das Analysenmaterial. Die Analysen werden bei den einzelnen Vertretern in chronologischer Reihenfolge angeführt. Diesen folgen die Beschreibungen der Minerale in mineralogisch-physikalischer Hinsicht und bezüglich der chemischen Zusammensetzung. Die Besprechung jedes einzelnen Minerals schließt mit der Anführung der bis zur Zeit bekannt gewordenen Fundorte. Diese erscheinen geographisch geordnet. Der Autor legt, wie er selbst bemerkt, den Hauptwert auf die Angabe der verschiedenen Fundorte der nach dem Groth'schen Einteilungsprinzip besprochenen bezüglichen Minerale. — Bei einzelnen Mineralen ist ein besonderer Abschnitt auch dem historischen Moment gewidmet.

(Dr. K. Hinterlechner.)

C. Gäbert und **R. Beck**. Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen: Sektion Fürstenwalde—Graupen.

Wiederholt schon haben die sächsischen Landesgeologen, indem sie weit über die Landesgrenze hinausgingen, äußerst wertvolle Beiträge zur geognostischen Erforschung Böhmens geliefert. Ein solcher liegt auch in der im Sommer vorigen Jahres erschienenen Sektion Fürstenwalde-Graupen vor, die zu mehr als drei Viertel ihrer Fläche österreichisches Areal enthält, ein Umstand, der allein schon eine ausführlichere Besprechung rechtfertigt. Genannte Sektion bringt die flach nach Nordwest abdachende, vom Schönwalder Spitzberge gekrönte Kammregion des Erzgebirges, seinen Steilabfall zwischen dem Mückentürmchen und der Nollendorfer Höhe, die dislozierten, an seinem Fuße hängenden Kreideschollen und die an diese sich anschließende Braunkohlenmulde von Kulm—Arbesau zur Darstellung. Der weitaus größte Teil des Blattes wurde von Gäbert aufgenommen. Nur das westliche Stück des Erzgebirges wurde von Beck kartiert, von dessen Feder auch die Schilderung der Erzlagerstätten des Gebietes herrührt.

Den größten Teil des Blattes nimmt das Erzgebirge ein, das hier nur aus der archäischen Gneisformation aufgebaut wird. Ein massig körniger Biotitgranit und seine gestrecktflaserige Modifikation, der Biotitgneis, sind die herrschenden Gesteine. Das letztere ist das verbreitetere und besitzt in der Regel typische Flaserung und ausgesprochene Bankung. Äußerst unregelmäßig, wolkenartig begrenzt sind die größeren und kleineren Massen archäischen Granits, die darin aufsetzen und in die der Gneis randlich übergeht. Die Argumente, die für die eruptive Natur des letzteren sprechen, wurden bereits früher von Beck zum Gegenstande einer Mitteilung gemacht, die ebenfalls hier Besprechung gefunden hat (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 409). Nicht immer ist Kataklase die Ursache der Flaserstruktur, häufig, so namentlich bei gewissen dünnstengelflaserigen, im Querbruch eine zierliche Wellung aufweisenden Gneisen, spielt diese sogar eine sehr geringe Rolle. Es ist vielmehr eine primäre, auf Protoklase zurückzuführende Flaserung, die eine bedeutendere Verbreitung besitzt. Diese ist es auch, die sich an gewissen Pegmatiten und Apliten bemerkbar macht und diesen den Habitus von Muskovitgneisen verleiht. Dieselben bilden schichtähnliche Körper, deren Streckung und Bankung die strengste Konkordanz mit dem Biotitgneis einhält. Nie wurde durchgreifende Lagerung wahrgenommen. Dieser Umstand sowie die große, auf weite Strecken hin verfolgbare Gleichförmigkeit des Streichens und Fallens des Biotitgneises sind allerdings mit den erwähnten genetischen Anschauungen nicht leicht zu vereinen. Nur wenn die aplitischen und pegmatitischen Nachschübe bereits nach Verfestigung und nach Herausbildung der Flaserung und Bankung des archäischen Granits erfolgen, läßt sich einsehen, warum sie der Richtung derselben gefolgt sind. Da aber die Nachschübe selbst eine derjenigen des umgebenden und mit ihnen wechsellagernden Biotitgneises streng konkordante Lagerung besitzen, müßte der die Flaserung erzeugende Druck aufs neue, und zwar genau in derselben Richtung eingesetzt haben. Dann aber sollte wohl der Biotitgneis die Spuren einer zweiten Beeinflussung (Kataklase) erkennen lassen.

Einer ganz anderen Eruptionsperiode gehört der Biotitgranit von Graupen an. Er ist jünger als der Teplitzer Quarzporphyr, der (außerhalb des Gebietes) carbone Schichten überlagert. Eine Gangfazies des Graupener Granits ist der porphyrische Mikrogranit. Die Granitporphyre, unter denen diejenigen des Altenberger Typus die verbreitetsten sind, sind jünger als der Teplitzer Quarzporphyr. Am Kontakt beider, der durch einen Schurf bloßgelegt wurde, wurde keine schlierige Vermengung beider Gesteine konstatiert. Dahingegen dürften die gangförmigen Quarzporphyre mit dem Teplitzer Quarzporphyr gleichaltrig sein. Als nur untergeordnete eruptive Einlagerungen werden Kersantit, Vogesit und quarzführende Minette erwähnt. Bemerkenswert sind die Verbandsverhältnisse des Tellnitzer Granitstockes. Seine im Gneis aufsetzenden und steil unter diesen einfallenden Flanken werden durch das tiefe Tellnitzer Tal entblößt.

Von den Zinnerzgängen des Graupener Reviers wird zurzeit allein mehr der Luxer Gang abgebaut. Die Gangart ist Quarz, in manchen Trümmern auch Perthit und Fluorit. Daneben finden sich Lithionglimmer und Steinmark. Neben den Mineralen der Zinnerzgruppe stellen sich bisweilen inmitten des Flußspates sulfitische Erze ein. Kiese brechen auch in den Zinngängen anderer Reviere ein.

Zinnzwitter wurde in der Preißelberger Binge, die eine genaue Beschreibung erfährt, abgebaut.

Von der Kreideformation liegen einzelne von der Zerstörung verschont gebliebene Lappen des Cenomans auf der Höhe des Erzgebirges. Ihre Basis steigt bis auf 700 *m* an. Jüngere Kreideschichten trifft man um zirka 200 *m* tiefer in und jenseits der Bruchzone des Erzgebirges an. Es sind einzelne in ziemlich flacher Lagerung befindliche, wohl auch sanft gegen das Gebirge einfallende Quaderschollen, die hier am Gebirgsrande hängen Bemerkenswert ist, daß unter der Quaderscholle von Schande Tertiär erbohrt worden ist. Es handlt sich um Schollen, die auf die angrenzenden dislozierten Letten der Braunkohlenformation hinübergeglitten sind. Das jüngste Kreideglied sind Mergel und Pläner mit *Inoceramus Cuvieri*. Unter ihnen wurden Sandsteine in auffällig geringer Mächtigkeit erbohrt, die Gneis unterlagert. Zur Erklärung dieses eigentümlichen Verhaltens fehlt zurzeit noch die rechte Handhabe. Möglicherweise liegen hier auch noch die jüngsten Kreideschichten in übergreifender Lagerung. Grossouvres Ansichten über das Alter der Rudistenkonglomerate von Bilin stünden hiermit in Einklang.

Die Braunkohlenformation enthält zwei Flöze, von denen jedoch nur eines bauwürdig ist. Ihre Schichten (hauptsächlich Schieferletten, nur untergeordnet Sandsteine) liegen schwach undulierend. Sie sind in zwei unter sich zusammenhängende Mulden zusammengestaut. Verwerfungen machen sich am Erzgebirgsrande bemerkbar und bewirken, daß das Muldentiefste auffallend nahe an das Gebirge heranrückt.

Unter den basaltischen Ergüssen des Tertiärs, die sich auf Nephelinbasanite, Nephelin- und Magmabasalte verteilen, ist namentlich derjenige des 724 *m* hohen, auf dem Kamme des Erzgebirges gelegenen Spitzberges wegen seiner merkwürdigen Augiteinschlüsse bemerkenswert.

Eigentümlich, an Glazialgebilde erinnernd, ist die Geschiebepackung in den beiden Schotterterrassen von Tellnitz. Es handelt sich hier um Akkumulationsterrassen. (Dr. W. Petrascheck.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1904.

Ampferer, O. Die Bergstürze am Eingang des Ötztales und am Fernpaß. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 15 S. (73—87) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14234. 8°.*)

Angelis d'Ossat, G. de. Contribuzione allo studio della fauna fossile paleozoica delle Alpi Carniche. I—II. (Separat. aus: Atti della R. Accademia dei Lincei. Memorie. Ser. V. Vol. II—III.) Roma, typ. C. Salviucci, 1896—1899. 4°. 2 Vols. (34 S. mit 4 Textfig. u. 32 S. mit 11 Textfig.) Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2518. 4°.*)

Antwort, Die, auf eine offene Frage. Ein Beitrag zum Kapitel der Wasserversorgung Wiens. Wien, 1882. 8°. Vide: [Minister, J.] (*14228. 8°.*)

[Arenstein, J. & J. Weinisch.] Protokollar-Aeusserung der Werksbesitzer von Hirschwang bis inclusive Neunkirchen und der Gemeinden Reichenau, Gloggnitz, Enzenreith (Wörth), Köttlach, Pottschach und Neunkirchen bei der bezirkshauptmannschaftlichen Schöpf-Commission am 27. April 1887. Als Manuscript gedruckt. Neunkirchen, typ. Viktora, 1887. 8°. 14 S. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14225. 8°.*)

Arthaber, G. v. Neue Funde in den Werfener Schichten und im Muschelkalke des südlichen Bakony und Revision der Cephalopodenfauna des Muschelkalkes. (Separat aus: Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I. Tl. 1.) Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1903. 8°. 26 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14235. 8°.*)

Barrande, J. Système silurien du centre de la Bohême. Continuation edité par le Musée Bohême. Vol. IV. Gastéropodes, par J. Perner. Tom. I. Texte (Patellidae et Bellerophontidae) et Planches 1 à 89. Prag, F. Řivnáč, 1903. 4°. XI—164 S. mit 111 Textfig. u. 89 Taf. Gesch. d. Böhm. Museums. (*78. 4°.*)

Baumgartner, F. Ein populäres Wort über die Wasserversorgung der Stadt Wien. Wien, typ. A. Keiss, 1884. 8°. 15 S. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14226. 8°.*)

[Berger, F.] Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände, dann über die Niederschlagsmengen in Wien .... erhoben und zusammengestellt vom Bauamte der Stadt Wien:

Für die Periode vom 1. December 1883 bis 30. November 1884. (103 S.)

Für die Periode vom 1. December 1884 bis 30. November 1885. (111 S. mit 3 Plänen.)

Für die Periode vom 1. December 1885 bis 30. November 1886. (125 S. mit 1 Plan.)

Für die Periode vom 1. December 1886 bis 30. November 1887. (125 S. mit 1 Plan.)

Für die Periode vom 1. December 1887 bis 30. November 1888. (159 S. mit 1 Plan.)

Für die Periode vom 1. December 1888 bis 30. November 1889. (145 S.) Wien, typ. J. N. Vernay, 1885—1890. 8°. 6 Vol. Gesch. d. Herrn M. Vacek. (*14224. 8°.*)

Bericht des von der k. k. Gesellschaft der Aerzte für die hygienische Beurteilung des Projectes der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung gewählten Comités .... Wien, 1885. 8°. Vide: [Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung.] (*14232. 8°.*)

Bericht des Comités [der Section für öffentliche Gesundheitspflege des Wiener medicinischen Doctoren-Collegiums] über die Wasserversorgung Wiens mit besonderer Rücksicht auf die Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung .... Wien, 1886. 8°. Vide: Kraus, B., Schöfer & H. Kowalski. (*14227. 8°.*)

Bernard, H. M. Catalogue of the Madreporarian Corals in the British Museum. Vol. IV. Poritidae. I. *Goniopora.* London, Longmans & Co., 1903. 4°. VIII—206 S. mit 16 Taf. Gesch d. Britisch Museum. (*2183. 4°.*)

Blake, W. P. Tombstone and its mines. (Separat aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 3 S. Gesch. d. Instituts. (*14236. 8°.*)

Berwerth, F. Der meteorische Eukrit von Peramiho. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXII. 1903.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1903. 8°. 39 S. (739—777) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*11836. 8°.* Lab.)

Billows, E. Su d'una roccia di filone di Torreglia (Euganei) con geodi di calcite e quarzo ametista e rutilifero. (Separat. aus: Revista di mineralogia e cristallografia italiana. Vol. XXX.) Padova, typ. Società Cooperativa, 1904. 8°. 16 S. Gesch. d. Autors. (*11837. 8°.* Lab.)

Bistram, A. v. Zur Geologie des südöstlichen Boliviens. Stuttgart, 1904. 8°. Vide: Steinmann, G., Hoek, H. & A. v. Bistram. (*14277. 8°.*)

Bodenbender, G. Contribucion al conocimiento de la Precordillera de San Juan, de Mendoza y de las Sierras centrales de la Republica Argentina. (Separat. aus: Boletin de la Academia nacional de ciencias de Córdoba. Tom. XVII.) Buenos Aires, typ. Coni Hermanos, 1902. 8°. 61 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14237. 8°.*)

Bodenbender, G. Comunicaciones mineras y mineralógicas. VI—XIII. (Separat aus: Boletin de la Academia nacional de ciencias de Córdoba. Tom. XVII.) Buenos Aires, typ. Coni Hermanos, 1903. 8°. 23 S. (67—89). Gesch. d. Autors. (*11764. 8°.* Lab.)

Brough, B. H. Cantor Lectures on the mining of non metallic minerals. [Society for the encouragement of arts, manufactures and commerce.] London, typ. W. Trounce, 1904. 8°. 48 S. mit 15 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14238. 8°.*)

Bukowski, G. v. Neuere Fortschritte in der Kenntnis der Stratigraphie von Kleinasien. (Separat. aus: Comptes Rendus, IX. Congrès géol. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 34 S. (393—426). Gesch. d. Autors. (*14239. 8°.*)

Cole, G. A. J. The intrusive gneiss of Tirerrill and Drumahair. (Separat. aus: Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. XXIV. Sect. B. Part 4.) Dublin, typ. Ponsonby & Gibbs, 1903. 8°. 10 S. (361—370) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14240. 8°.*)

[Coral Reef Commitee of the Royal Society. Report.] The atoll of Funafuti. Borings into a coral reef and the results. London, Harrison & Sons, 1904, 4°. 1 Vol. Text (XIV—428 S. mit 69 Textfig., 1 Karte u. 6 Taf.) u. 1 Vol. Atlas (19 Taf.) Gesch. d. Royal Society. (*2624. 4°.*)

Corbin, P. Sur la découverte d'un massif granitique dans la vallée de l'Avre, entre Servoz et les Houches. Paris, 1892, 4°. Vide: Haug, E., Lugeon, M. & P. Corbin. (*2618. 4°.*)

Credner, H. Die geologische Landesanstalt des Königreiches Sachsen. (Separat. aus: Die kgl. sächsische Bergakademie zu Freiberg und die kgl. geologische Landesanstalt nebst Mitteilungen über die Entwicklung und den Stand des Berg- und Hüttenwesens und der Bergpolizei im Königreiche Sachsen.) Freiberg i. S., Craz & Gerlach, 1904. 4°. 8 S. (39—46) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2617. 4°.*)

Credner, H. Der vogtländische Erdbebenschwarm vom 13 Februar bis zum 18. Mai 1903 und seine Registrierung durch das Wiechertsche Pendelseismometer in Leipzig. (Separat. aus: Abhandlungen der math.-phys. Klasse der kgl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften. Bd. XXVIII. Nr. 6) Leipzig, B. G. Teubner, 1904. 8°. 112 S. (419—530) mit 26 Textfig. u. 1 Karte. Gesch. d. Autors. (*14241. 8°.*)

Credner, R. Zum 20jährigen Bestehen der geographischen Exkursionen der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald, von deren Leiter. (Separat. aus: Jahresbericht der Geogr. Gesellschaft zu Greifswald. VIII.) Greifswald, typ. J. Abel, 1903. 8°. 20 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14242. 8°.*)

Dülll, E. Über die Eklogite des Münchberger Gneissgebietes. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer genetischen Verhältnisse

(Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. Jahrg XV, 1902.) München, Piloty & Loehle, 1902. 8°. 92 S. mit 28 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14243. 8°.*)

Etzold, F. Bericht über die von Wiecherts astatischem Pendelseismometer in Leipzig vom 1. Jänner bis 30. Juni 1903 registrierten Fernbeben und Pulsationen. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Klasse der kgl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LV. 1903.) Leipzig, 1903. 8°. 26 S. (296—321) mit 2 Textfig., 1 Tabelle u. 1 Taf. (IV). Gesch. d. Autors. (*14244. 8°.*)

Forir, H. La géologie et la reconnaissance du terrain houiller du nord de la Belgique. Liège, 1904. 8°. Vide: Lohest, M., Habets, A. & H. Forir. (*14256. 8°.*)

[Funafuti-Atoll.] Borings into a coral reef and the results. London, 1904. 4°. Vide: Coral Reef Commitee (*2624. 4°.*)

Gillette, H. P. Osmosis as a factor in ore-formation. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 5 S. Gesch. d. Instituts. (*14245. 8°.*)

Gortani, M. Nuovi fossile raibliani della Carnia. (Separat. aus: Rivista italiana di paleontologia. Anno VIII. Fasc. 2—3.) Bologna, typ. Gamberini e Parmeggiani, 1902. 8°. 19 S. (76—94) mit 2 Taf. (VIII—IX). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14246. 8°.*)

Habets, A. La géologie et la reconnaissance du terrain houiller du nord de la Belgique. Liège, 1904. 8°. Vide: Lohest, M., Habets, A. & H. Forir (*14256. 8°.*)

Halaváts, G. v. Zur Geologie des Donau- und des Tiszathales. (Separat. aus: Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. XIX.) Leipzig, B. G. Teubner, [1902]. 8°. 3 S. (375—377). Gesch. d. Autors. (*14247. 8°.*)

Halaváts, J. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Szászváros. Bericht über die geologische Detailaufnahme des Jahres 1901. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungar. geolog. Anstalt für 1901.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1903. 8°. S. (103—109) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14248. 8°.*)

Hall, J. Contributions to the geological history of the American Continent. [Address of the retiring President, delivered before the first Montreal Meeting of the American Association for the advancement of science; august 1857] Salem, 1882. 8°. 71 S. (29—71). Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14249. 8°.*)

Hammer, W. Über die Pegmatite der Ortler Alpen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 1903, Nr. 17.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 17 S. (345—361) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14250. 8°.*)

Hampson, G. F. Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum. Vol. IV. Noctuidae. London, Longmans & Co., 1903. 8°. XX—689 S. mit 125 Textfig. Gesch. d. British Museum. (*12567. 8°.*)

Haug, E., Lugeon, M. & P. Corbin. Sur la decouverte d'un nouveau massif granitique dans la vallée de l'Avre, entre Servoz et les Houches. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 29. déc. 1902.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2618. 4°.*)

Hempel, W. Gasanalytische Methoden. Dritte Auflage. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1900. 8°. XVI—440 S. mit 127 Textfig. Kauf. (*11834. 8°. Lab.*)

[Henriksen, G.] On the iron ore deposits in Sydvaranger Finmarken – Norway and relative geological problems. Telegram sent from Vardö october 1, 1902 to the newspapers in Christiania Translated from Norwegian. Christiania, typ. Gröndahl & Son, 1903. 8°. 8 S. Gesch. d. Autors. (*14251. 8°.*)

Hilber, V. & J. A. Ippen. Gesteine aus Nordgriechenland und dessen türkischen Grenzländern. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilageband XVIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 56 S. mit 5 Taf. Gesch d. Autors. (*14252. 8°.*)

Hoek, H. Zur Geologie des südöstlichen Boliviens. Stuttgart, 1904. 8°. Vide: Steinmann, G., Hoek, H. & A. v. Bistram. (*14277. 8°.*)

Howse, R. A Catalogue of fossil plants from the Hutton collection; presented by the Council of the Mining Institute to the Natural history Society, 1883. (Separat. aus: Natural history Transactions of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne. Vol. X.) Newcastle-upon-Tyne, typ. J. Bell

& Co., 1888. 8°. 135 S. mit 6 Taf. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14218. 8°.*)

[Hutton, W.] A Catalogue of fossil plants from the Hutton collection, presented by the Council of the Mining Institute to the Natural history Society, 1883; by R. Howse. Newcastle-upon-Tyne, 1888. 8°. Vide: Howse, R. (*14218. 8°.*)

Ippen, J. A. Gesteine aus Nordgriechenland und dessen türkischen Grenzländern. Stuttgart, 1903. 8°. Vide: Hilber, V. & J. A. Ippen. (*14252 8°.*)

Joannes, E. de. Le bassin houiller d'Heraclée. Asie mineure, son présent, son avenir. Constantinople, 1871. 8°. 78 S. mit 1 Karte. Gesch. durch Dr J. Dreger. (*14219 8°.*)

John, C. v. Über die Berechnung der Elementaranalysen von Kohlen mit Bezug auf den Schwefelgehalt derselben und den Einfluß der verschiedenen Berechnungsweisen auf die Menge des berechneten Sauerstoffes und die Wärmeeinheiten. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904, Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 8 S. (104—111). Gesch. d. Autors. (*11838. 8°. Lab.*)

Klecki, V. v. Analytische Chemie des Vanadins. Hamburg u. Leipzig, L. Voss, 1894. 8°. 55 S. Kauf. (*11829. 8°. Lab.*)

Kossmat, F. Die paläozoischen Schichten der Umgebung von Eisnern und Pölland in Krain. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 11 S. (87—97). Gesch. d. Autors. (*14253. 8°.*)

Kossmat, F. Überschiebungen im Randgebiete des Laibacher Moores. (Separat. aus: Comptes Rendus du IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 14 S. (507—520) mit 1 Karte u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14254. 8°.*)

Kowalski, H. Bericht des Comités [der Section für öffentliche Gesundheitspflege des Wiener medicinischen Doctoren-Collegiums] über die Wasserversorgung Wiens mit besonderer Rücksicht auf die Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung. Wien, 1886. 8°. Vide: Kraus, B., Schöfer & H. Kowalski. (*14227. 8°.*)

Kraus, B., Schöfer & H. Kowalski. Bericht des Comités [der Section für öffentliche Gesundheitspflege des Wiener medicinischen Doctoren-Collegiums] über die Wasserversorgung Wiens mit besonderer Rücksicht auf die Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung. (Separat. aus: Allgemeine Wiener medicinische Zeitung. Nr. 50—51. 1886.) Wien, typ. R. Spies & Co., 1886. 8°. 17 S. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14227. 8°.*)

Liebus, A. Das Gebiet des Roten und Jalovýbaches um Komorau und das Schieferterrain von Lochowitz. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 5 S. (62—66) mit 1 Textfig. Gesch. d Autors. (*14255. 8°.*)

Lohest, M., Habets, A. & H. Forir. La géologie et la reconnaissance du terrain houiller du nord de la Belgique. Liège, typ. H. Vaillant-Carmanne, 1904. 8°. 59 S. Gesch. d. Autors. (*14256. 8°.*)

Lugeon, M. Sur la fréquence dans les Alpes de gorges épigénétiques et sur l'existence de barres calcaires de quelques vallées suisses. [Bulletin des Laboratoires de géologie, géographie physique, minéralogie et paléontologie de l'Université de Lausanne. Nr. 2.] (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Sér. IV. Vol. XXXVII.) Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1901. 8°. 34 S. (423—454) mit 9 Taf. (V—XIII). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14257. 8°.*)

Lugeon, M. Analogie entre les Carpathes et les Alpes. (Separat. aus: Comptes rendus de l'Académie des séances de l'Academie des sciences; 17. nov. 1902.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2619. 4°.*)

Lugeon, M. Les grandes dislocations de la naissance des Alpes suisses. (Separat. aus: Actes de la Société helvétique des sciences naturelles. 85me Session, Genève, 1902.) Genève, typ. M. Kündig & Fils, 1902. 8°. 13 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14258. 8°.*)

Lugeon, M. Sur la coupe géologique du massif du Simplon. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Academie des sciences; 24 mars 1902.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1902. 4°. 3 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2620. 4°.*)

Lugeon, M. Sur la decouverte d'un nouveau massif granitique dans la vallée de l'Avre, entre Servoz et les

Houches. Paris, 1902. 4°. Vide: Haug, E., Lugeon, M. & P. Corbin. (*2618. 4°.*)

Lugeon, M. & G. Roessinger. Géologie de la haute vallée de Lauenen, Préalpes et Hautes-Alpes bernoises. (Separat. aus: Archives des sciences physiques et naturelles. Pér. III. Tom. XI.) Genève, typ. Ch. Eggimann & Co., 1901 8°. 14 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14259. 8°.*)

Marinelli, O. Descrizione geologico dei dintorni di Tarcento in Friuli. [Pubblicazioni del R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze; sezione di scienze fisiche e naturali.] Firenze, typ. G. Carnesecchi e Figli, 1902. 8°. VIII—256 S. mit 3 Textfig., 1 geolog. Karte und 6 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14223. 8°.*)

[Minister, J.] Die Antwort auf eine offene Frage. Ein Beitrag zum Kapitel der Wasserversorgung Wiens. Wien, typ. J. H. Holzwarth, 1882. 8°. 16 S. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14228. 8°.*)

Minister, J. Schreiben an D. Stur, ddo. Wien, 25 Jänner 1885 [2 S. Manuscript], mit einer Tabelle über die: Ergiebigkeit der Kaiserbrunn- und Stixensteinerquellen im Jahre 1884 [1 S. Manuscript]. Vide: Willfort, M. Die Wasserversorgung von Wien und den Vororten. Beilage. (*14233. 8°.*)

Mrazec, L. Das Salzvorkommen in Rumänien. Wien, 1903. 4°. Vide: Teisseyre, W. & L. Mrazec. (*2628. 4°.*)

Nowak, J. Vortrag über die Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung. [Mit einer Analyse des Wassers der Wiener-Neustädter Tiefquellen.] Wien, typ. J. H. Holzwarth, 1883. 8°. 19 S. u. 1 Tabelle. Gesch durch Dr. J. Dreger. (*14229. 8°.*)

Oates, E. W. Catalogue of the collection of Birds' eggs in the British Museum. Vol. III. *Carinatae (psittaciformes-passeriformes).* Assisted by S. G. Reid. London. Longmans & Co., 1903. 8°. XXIII-349 S. mit 10 Taf. Gesch. d. British Museum. (*13640. 8°.*)

Oken, L. Allgemeine Naturgeschichte für alle Stände. Stuttgart, Hoffmann, 1833—1843. 8°. Bd. I—VII u. Generalregister [zusammen 14 Vol.]. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14220. 8°.*)

Palaeontologia universalis. Fasc. I. [Berlin, Gebr. Bornträger, 1903.] 8°. 31 Taf. Kauf. (*14260. 8°.*)

Pasquale, M. Su di un *Palaeorhynchus* dell' arenaria eocenica di Ponte Nuovo presso Bar' orino di Mugello, Prov. di Firenze. (Separat. aus: Atti della R. Accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Ser. II. Vol. XII.) Napoli, typ. R. Accademia, 1904. 4°. 7 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2621. 4°.*)

Pavlow, A. P. Comparaison du Portlandien de Russie avec celui du Boulonnais. De quelques moyens qui pourraient contribuer à l'élaboration de la classification génétique des Fossiles. (Separat. aus: Compte-rendu du VIII. Congrès géologique international 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*14261. 8°.*)

Paulcke, W. Über die Kreideformation in Südamerika und ihre Beziehungen zu anderen Gebieten. I. Teil. [Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika . . . hrsg. v. G. Steinmann. Nr. X.] (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilage-Band XVII.) Stuttgart, E. Schweizerbart 1903. 8°. 61 S. (252—312) mit 5 Textfig. u. 3 Taf. (XV—XVII). Gesch. d. Autors. (*14262. 8°.*)

Penck, A. Die alpinen Eiszeitbildungen und der prähistorische Mensch. (Separat. aus: Archiv für Anthropologie. N. F. Bd. I. Hft. 2.) Braunschweig, typ. F. Vieweg & Sohn, 1903. 4°. 13 S. (78—90). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2622. 4°.*)

Perner, J. Système silurien du centre de la Bohême, par J. Barrande. Continuation édité par le Musée Bohême. Vol. IV. Gastéropodes. Tom. I. (Patellidae et Bellerophontidae.) Prag, 1903. 4°. Vide: Barrande, J. (*78. 4°.*)

Philippson, A. Über den Stand der geologischen Kenntnisse von Griechenland. (Separat. aus: Comptes-rendus du IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 12 S. (371—382). Gesch. d. Autors. (*14263. 8°.*)

Piccard, E. F. Beiträge zur physischen Geographie des Finnischen Meerbusens. Dissertation. Kiel, typ. K. Jansen, 1903. 8°. XII—124 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Kiel. (*14264. 8.*)

Pollack, V. Gutachten über die beiden Alternativtracen Köflach—Knittelfeld und Voitsberg—Knittelfeld. Langen und Wien, im Dezember 1900. 4°. 24 autographirte Bogenseiten Gesch. d. Autors. (*2623. 4°.*)

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen, hrsg. v. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. Lfg. 1. Berlin, typ. A. W. Schade, 1903. 8°. Gesch. d. Autors. (*14217. 8°.*)

Protokollar-Aeusserung der Werksbesitzer von Hirschwang bis inclusive Neunkirchen und der Gemeinden Reichenau, Gloggnitz . . . und Neunkirchen bei der bezirkshauptmannschaftlichen Schöpfcommission . . . Neunkirchen, 1887. 8°. Vide: [Arenstein, J. & J. Wenisch.] (*14225. 8°.*)

Ransome, F. L. The geology and copper-deposits of Bisbee, Arizona. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 26 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14265. 8°.*)

Reid, S. G. Catalogue of the collection of Birds' eggs in the British Museum; by E. W. Oates. Vol. III; assisted. London, 1903. 8°. Vide: Oates, E. W. (*13640. 8°.*)

Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände, dann über die Niederschlagsmengen in Wien für die Periode von 1. December 1883 bis 30. November 1884 . . . vom 1. Dec. 1888 bis 30. Nov. 1889. Wien, 1885—1890. 8°. Vide: [Berger, F.] (*14224. 8°.*)

Roessinger, G. Géologie de la haute vallée de Lauenen. Genève, 1901. 8°. Vide: Lugeon, M. & G. Roessinger. (*14259. 8°.*)

Rohon, J. V. Die obersilurischen Fische von Oesel. I. Teil. *Thyestidae* und *Tremataspidae*. (Separat. aus: Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St. Pétersbourg. Sér. VII. Tom. XXXVIII. Nr. 13.) St. Petersburg, typ. Académie Impériale, 1892. 4°. 88 S. mit 2 Taf. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*2625. 4°.*)

Rzehak, A. Über das Vorkommen von Foraminiferen in den Ablagerungen der pannonischen Stufe in Mähren. (Separat. aus: Zeitschrift des mähr. Landesmuseums. Bd. IV.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1904. 8°. 15 S. (55—69). Gesch. d. Autors. (*14266. 8°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. *Copepoda. Harpacticoida*. Part. 1—2. Bergen, A. Cammermeyer, 1903. 8°. 28 S. mit 16 Taf. Gesch. d. Bergen' Museum. (*12047. 8°.*)

Schilling, J. Das Vorkommen der „seltenen Erden" im Mineralreiche. München und Berlin, R. Oldenbourg, 1904. 4°. VIII—115 S. Gesch. d. Verlegers. (*3205. 4°.* Lab.)

Schmidt, C. Die Erzbergwerke in Wallis. Nach einem Vortrage des Autors in der naturforschenden Gesellschaft zu Basel. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. 1903.) Berlin, J. Springer, 1903. 8°. 3 S. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14267. 8°.*)

Schmidt, C. Geologische Begutachtung des Ricken-Tunnels Wattwil-Kaltbrunn (8604 *m*). Bern, typ. A. Benteli, 1903. 21 S. m. 1 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14268. 8°.*)

Schmidt, C. Über vulkanische Asche, gefallen in San Cristobal L. C. (Süd-Mexiko) am 25. Oktober 1902. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 1 S. (131). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14269. 8°.*)

Schöfer. Bericht des Comités [der Section für öffentliche Gesundheitspflege des Wiener medicinischen Doctoren-Collegiums] über die Wasserversorgung Wiens mit besonderer Rücksicht auf die Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung. Wien, 1886. 8°. Vide: Kraus, B., Schöfer & H. Kowalski. (*14227. 8°.*)

Schubert, R. J. Über den Schlier von Dolnja-Tuzla in Bosnien (Separat aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 4 S. (110—114). Gesch. d. Autors. (*14270. 8°.*)

Schubert, R. J. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. II. Globigerinen- und Clavulina Szaboi-Mergel von Zara. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 3 S. (115—117). Gesch. d. Autors. (*14271. 8°.*)

Schubert, R. J. & L. Waagen. Die untersilurischen Phyllopodengattungen *Ribeiria Sharpe* und *Ribeirella nov. gen.* (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 18 S. (33–50) mit 5 Textfig. u. 1 Taf. Gesch d. Autors. (*14272. 8°.*)

Schütze, E. Die Fauna der schwäbischen Meeresmolasse. I. Teil: Spongien und Echinodermen. (Separat. aus: Jahreshefte des Vereines für vaterl. Naturin Württemberg. Jahrg. 1904.) Stutt-

gart, typ. C. Grüninger, 1904. 8°. 42 S. (147—188) mit 4 Taf. (II—V). Gesch. d. Autors. (*14273. 8°.*)

Sharpe, R. B. A Hand-list of the genera and species of birds. [Nomenclator avium tum fossilium tum viventium.] Vol. IV. London, Longmans & Co., 1903. 8°. XII—391 S. Gesch. d. British Museum. (*12509. 8.*)

Simionescu, J. Über einige tertiäre Säugetierreste aus der Moldau, Rumänien. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 4 S. (70—73). Gesch. d Autors. (*14274. 8°.*)

Skoda v., Schneider v., Kammerer . . . Bericht des von der k. k. Gesellschaft der Aerzte für die hygienische Beurtheilung des Projects der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung gewählten Comités. Wien, 1885. 8°. Vide: [Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung]. (*14232. 8°.*)

Souder, H. Mineral deposits of Santiago, Cuba. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 14 S. mit 11 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14275. 8°.*)

Stefanescu, S. Memoriu relativ la géologia judeţului Mehedinţi. — Mémoire relatif à la géologie du judet de Mehedinţi. — Bucuresci, typ. Socecu & Teclu, 1888. 8°. 167 S. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14221. 8°.*)

Steinmann, G. *Tetraploporella Remeši*, eine neue Dasycladacea aus dem Tithon von Stramberg. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XV. Hft. 2—3.) Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1903. 4°. 10 S. (45—54) mit 11 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2626. 4°.*)

Steinmann G. Über eine stockbildende *Nubecularia* aus der sarmatischen Stufe: *N. caespitosa n. f.* (Separat. aus: Annalen des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Bd. XVIII.) Wien, A. Hölder, 1903. 8°. 6 S. (111—116) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14276. 8°.*)

Steinmann, G., Hoek, H. & A. v. Bistram. ZurGeologie des südöstlichen Boliviens. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . . 1904.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*14277. 8°.*)

Sterzel, J. T. Pflanzliche Reste aus den Plattendolomiten von Section Frohburg —Kohren. (Separat. aus: Erläuterungen zur geolog. Specialkarte von Sachsen; Section Frohburg—Kohren. 2. Auflage.) Leipzig, 1902. 8°. 1 S. (25) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14278. 8°.*)

Sterzel, J. T. Über einige neue Fossilreste: *[Spenophyllum Costae Sterzel n. sp., Sphaerococcites dyadicus Sterzel n. sp. Etoblattina Steinmannii Sterzel n. sp.]* (Separat. aus: Bericht der Naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz. XV.) Chemnitz, typ. H. Willisch, 1903. 8°. 4 S. (LXIX—LXXII) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14279. 8°.*)

Sterzel, J. T. Mitteilungen aus der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz. (Separat. aus: Bericht der Naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz. XV.) Chemnitz, typ. H. Willisch, 1903. 8°. 22 S. Gesch. d. Autors. (*14280. 8°.*)

Sterzel, J. T. Ein verkieselter Riesenbaum aus dem Rotliegenden von Chemnitz. (Separat. aus: Bericht der Naturwiss. Gesellschaft zu Chemnitz. XV.) Chemnitz, typ. H. Willisch, 1903. 8°. 19 S. (23—41) mit 6 Textfig. und 2 Taf. (II—III). Gesch. d. Autors. (*14281. 8°.*)

Suess, F. E. Vorläufiger Bericht über die geologische Aufnahme im südlichen Theile der Brünner Eruptivmasse. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903, Nr. 18.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 9 S. (381—389). Gesch. d. Autors (*14282. 8°.*)

Teisseyre, W. Der paläozoische Horst von Podolien und die ihn umgebenden Senkungsfelder. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns und des Orients . . . . Bd. XV. Heft 4.) Wien und Leipzig, W. Braumüller, 1903. 4°. 26 S. (101—126) mit 4 Textfig. und 2 geolog. Kartenskizzen (Taf. XII—XIII). Gesch. d. Autors. (*2627. 4°.*)

Teisseyre, W. Versuch einer Tektonik des Vorlandes der Karpathen in Galizien und in der Bukowina. Kurzer Bericht über meine bisherigen Untersuchungen in diesem Gebiete. (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903, Nr. 15.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 20 S. (289—308) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14283. 8°.*)

Teisseyre, W. & L. Mrazec. Das Salzvorkommen in Rumänien. (Separat. aus: Oesterreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LI. 1903.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1903. 4°. 19 S. mit 16 Textfig. und 1 geolog Kartenskizze. Gesch. d. Autors. (*2628. 4°.*)

Tiefenbacher, L. Das Project der Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitung Vortrag, gehalten in der österr. Gesellschaft für Gesundheitspflege am 25. Juni 1884; mit Discussion. [Separat. aus: Oesterreichische ärztliche Vereinszeitung; Mittheilungen der Oesterreichischen Gesellschaft für Gesundheitspflege. 1884. Nr. 4.] Wien, typ. Genossenschafts-Buchdruckerei, 1884. 8°. 17 S. (51—67) mit Karte. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14230. 8°.*)

Tietze, E. Jahresbericht der k. k. geolog. Reichsanstalt für 1903. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 1.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 44 S. Gesch. d. Autors. (*14284. 8°.*)

Tornquist, A. Die Beschaffenheit des Apikalfeldes von *Schizaster* und seine geologische Bedeutung. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LV. 1903. Hft. 4.) Berlin, 1903. 8°. 18 S. (375—392) mit 1 Taf. (XV*a*). Gesch. d. Autors. (*14285. 8°.*)

Tornquist, A. Die Daonellen des deutschen Muschelkalkes. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1903. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 10 S. (83—92) mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14286. 8°.*)

Toula, F. Der gegenwärtige Stand der geologischen Erforschung der Balkanhalbinsel und des Orients. (Separat. aus: Comptes-rendus du IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 156 S. (175—330) mit 2 Karten. Gesch. d. Autors. (*14222. 8°.*)

Uhlig, V. Über die Klippen der Karpathen. (Separat. aus: Comptes-rendus IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 28 S. (427—454) mit 11 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14287. 8°.*)

Ungern-Sternberg, E. Freih. v. Die Hexactinelliden der senonen Diluvialgeschiebe in Ost- und Westpreußen. (Separat. aus: Schriften der Physikal.-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. Bd. XLIII.) Königsberg i. Pr., W. Koch, 1903. 4°. 20 S. (131—150) mit 3 Taf. (IV—VI). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2629. 4°.*)

Waagen, L. Die Aufnahmen im Nordteile der Insel Cherso. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 3 S. (249—251). Gesch. d. Autors. (*14288. 8°.*)

Waagen, L. Ein Beitrag zur Geologie der Insel Veglia. IV. Die Umgebung des Bescatales. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1903. Nr. 11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 4 S. (235—238). Gesch. d. Autors. (*13872. 8°.*)

Waagen, L. Die untersilurischen Phyllopodengattungen *Ribeiria Sharpe* und *Ribeirella nov. gen.* Wien, 1903. 8°. Vide: Schubert, R. J. & L. Waagen. (*14272. 8°.*)

Walter, H. Über die Stromschnelle von Laufenburg. (Separat. aus: Vierteljahrschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. XLVI.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1901. 8°. 34 S. (232—263) mit 7 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*14289. 8°.*)

Watson, Th. L. The yellow ocher-deposits of the Cartersville district, Bartow county, Georgia. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 24 S. mit 8 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14290. 8°.*)

Wenglein, O. Über Perthitfeldspäthe. Dissertation. Kiel, typ. P. Peters Erben, 1903. 8°. 70 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Univ. Bibl. Kiel. (*11839. 8°.* Lab.)

Wenisch, J. Protokollar-Aeusserung der Werksbesitzer von Hirschwang bis inclusive Neunkirchen und der Gemeinden . . . bei der bezirkshauptmannschaftlichen Schöpf-Commission . . . Neunkirchen. 1887. 8°. Vide: [Arenstein, J. & J. Wenisch.] (*14225. 8°.*)

Wiener-Neustädter Tiefquellen-Wasserleitungs-Project. Kritik der Flugschrift: „Ende der Wassernoth". Wien, Spielhagen & Schurich, [1883]. 8°. 16 S. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14231. 8°.*)

[**Wiener-Neustädter** Tiefquellenleitung.] Bericht des von der k. k. Gesellschaft der Aerzte für die hygienische Beurtheilung des Projekts der Wiener-Neustädter Tiefquellenleitung gewählten Comités: v. Skoda, v. Schneider, Kammerer . . . Wien, C. Ueberreuter, 1885. 8°. 11 S. Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*14232. 8°.*)

[**Wien—Stadtbauamt.**] Resultate der Beobachtungen über die Grund- und Donauwasserstände, dann über die Niederschlagsmengen in Wien: für die Perioden vom 1. December 1883 bis 30. November 1884 . . . vom 1. Dec. 1888 bis 30. Nov. 1889. Wien, 1885—1890. 8°. Vide: [Berger, F.] (*14224. 8°.*)

Wilckens, O. Revision der Fauna der Quiriquina-Schichten. [Beiträge zur Geologie und Paläontologie von Südamerika. XI.] (Separat aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Beilageband. XVIII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 104 S. (181—284) mit 1 Textfig. u. 4 Taf. (XIII—XX). Gesch. d. Autors. (*14291. 8°.*)

Willfort, M. Die Wasserversorgung von Wien und den Vororten. Beitrag zur Lösung dieser hochwichtigen Angelegenheit. Wien, typ. F. Jasper, 1885. 8°. 36 S. mit 4 Taf. Gesch. durch Dr. J. Dreger.

Beigegeben ist ein Schreiben des Ing. J. Ministeran D. Stur, ddo. Wien, 25. Jänner 1885 (2 S. Manuskript mit einer Tabelle über die „Ergiebigkeit der Kaiserbrunn- und Stixensteinerquellen" im Jahre 1884; gleichfalls Manuskript, 1 S.) (*14233. 8°.*)

Yokoyama, M. Versteinerungen aus der japanischen Kreide. (Separat. aus: „Palaeontographica". Bd. XXXVI.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1890. 4°. 44 S. (159—202) mit 8 Taf. (XVIII—XXV). Gesch. durch Dr. J. Dreger. (*2640. 4°.*)

Želízko, J. V. Mamut od Berezovky v Sibiři; podle zpráv Otty Herze, chefa expedice vyslané Carskou Akademií věd v petrohradě ku získání Mamuta. (Separat. aus: Časopis vlast. spolku Muzejního v Olomouci. Čisl. 82.) [Mammut von Berezsowka in Sibirien; nach den Berichten des Otto Herz, Leiter der von der kais. Akademie der Wissenschaften in Petersburg zur Ausgrabung eines Mammutkadavers ausgesendeten Expedition.] Olmütz, typ. Kramář & Procházka, 1904. 8°. 23 S. mit 5 Textfig. u. 5 Taf. Gesch. d. Autors. (*14292. 8°.*)

Želízko, J. V. Příspěvek ku poznání problematické zkameněliny českého siluru „*Bythotrephis*". (Separat. aus: Věstník české Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy, slovestnost a umění. Roč. XII. 1903.) [Beitrag zur Kenntnis der problematischen Versteinerung „*Bythotrephis*" aus dem böhmischen Silur.] Prag, typ. R. Wiesner, 1903. 8°. 2 S. (721—722) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14293. 8°.*)

Zuber, R. Die geologischen Verhältnisse von Borysław in Ostgalizien. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XII. 1904. Hft. 2.) Berlin, J. Springer, 1904. 8°. 8 S. (41—48) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14294. 8°.*)

Zuber, R. Die geologischen Verhältnisse der Erdölzone Opaka—Schodnica—Urycz in Ostgalizien. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. XII. 1904. Hft. 3.) Berlin, J. Springer, 1904. 8°. 9 S. (86—94) mit 9 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14295. 8°.*)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N°. 7. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 12. April 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. Fr. Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. III. Der Dachschiefer von Eisenbrod in Nordböhmen. — Prof. A. Rzehak: *Rhynchonella polymorpha Mass.* im karpathischen Eocän Mährens. — Vorträge: E. Kittl: Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen. — Literaturnotizen: A. Karpinsky, Dr. K. A. Weithofer.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

III. Der Dachschiefer von Eisenbrod in Nordböhmen.

Abbaufähige Lagerstätten von Dachschiefer gibt es in Böhmen in zwei Bezirken: in der Umgebung von Rabenstein und Manetin in Mittelböhmen und bei Eisenbrod in Nordböhmen. Was den ersteren Bezirk anbelangt, so stand die Dachschiefererzeugung dort um das Jahr 1850—1860 in größter Blüte, während sie gegenwärtig nur noch ein kümmerliches Dasein fristet. Meines Wissens besteht zurzeit ein einziger Dachschieferbruch in Rabenstein, dessen jährliche Produktion etwa 1500 Meterzentner beträgt und hauptsächlich in der Umgebung von Theusing, Buchau und Duppau abgesetzt wird.

In bedeutenderem Umfange wird die Dachschieferindustrie in Nordböhmen bei Eisenbrod betrieben. Auch hier reichen die Anfänge derselben in die erste Hälfte des XIX. Jahrhunderts zurück und wiewohl die Produktion im letzten Jahrzehnt sehr zurückgegangen ist, so besitzt sie für die dortige Umgebung doch immer noch eine gewisse volkswirtschaftliche Bedeutung.

Das Phyllitgebirge in der nördlichen Umgebung von Eisenbrod, wo sich die Schieferbrüche befinden, weist eine sehr gestörte Lagerung auf und wird von zahlreichen Eruptivgängen durchsetzt. Es sind hauptsächlich Grünsteine, die hier auftreten. Sie wurden bisher insgesamt als Diorite bezeichnet, sind aber vorwaltend Augitgesteine. Einen guten Einblick in die bezüglichen Verhältnisse bieten die Aufschlüsse im Tale des Žernovnikbaches, welcher sich in Eisenbrod in die Iser ergießt.

Gleich nördlich von der Stadt bei der Mühle wird der dunkelgraue Phyllit von einem mächtigen Gange eines diabasischen grobkörnigen Gesteines durchbrochen, in dessen Nähe er stark gestaucht und gewunden sowie etwas verhärtet ist. Sein generelles Verflächen ist gegen Nordost bis Nord gerichtet, der Fallwinkel wechselt nach zahlreichen Messungen zwischen 23 und 58°, wobei die niedrigeren Werte vorherrschen.

Weiter nordwärts wird der Neigungswinkel der Schichten im allgemeinen steiler, es kommen aber stetig Windungen und Stauchungen vor und die Masse des hier grüngrauen und öfters gebänderten Phyllits ist durch und durch fein gefältelt. Dazu kommt eine sehr ausgesprochene transversale Zerklüftung, Hohlraumbildungen zwischen den Schichten, verursacht durch Abhub infolge starker Pressung, zahlreiche Quarzlinsen und Quarzgänge sowie andere Erscheinungen, bewirkt durch den gewaltigen Druck, welchem der Phyllit ausgesetzt war. Bei allen durch die Windungen der Schichten bedingten Änderungen des Verflächens bleibt doch das generelle Fallen stets gegen NNO gerichtet.

Bei der zweiten Mühle, südöstlich von Tepeř, wird der Phyllit von einem Diabasgange durchbrochen, der auf ihn ebenfalls eine metamorphosierende Wirkung ausgeübt hat und selbst von zahlreichen Klüften durchzogen erscheint, welche mit Quarz und Kalkspat ausgefüllt sind.

Etwa bis hierher reicht eine Zone starker Stauchung des Phyllitgebirges. Weiter nördlich wird die Lagerung eine gleichmäßigere, die Schichten sind ebenflächig und der Phyllit glatt spaltbar. In dieser Ruhezone wird der Phyllit von einer Verwerfung durchsetzt. Bis zu ihr ist sein nach Norden gerichtetes Verflächen ein sanftes (25—40°), jenseits derselben ein sehr steiles (74—80°). Dann folgt wieder ein Diabasdurchbruch und jenseits der Höhenkote 343 westlich von Jirkow ein vierter. Nicht weit von dem letzteren sind im Phyllit mehrere mit Rillen und Harnischen versehene Gleitflächen entblößt, an welchen zu ersehen ist, daß die Bewegungen der Phyllitschollen unter geringem Neigungswinkel gegen Südwesten stattgefunden haben.

Weiterhin, ehe man die Petermühle erreicht, wird der grüngraue Phyllit ebenflächig, dünn spaltbar und bildet sich lagenweise zu richtigem Dachschiefer aus, was bis zur Gastwirtschaft „Im Paradies“ (V ráji) anhält. Die Enge des Žernovniktales an dieser Stelle bezeichnet eine Verwerfung, jenseits welcher eine sehr merkliche Ablenkung des Schichtenverflächens gegen Osten, ausnahmsweise selbst Südosten, eintritt. Sie hält jedoch nicht lange an, sondern einige hundert Meter weiter nördlich herrscht wieder das normale nordöstliche Einfallen.

Hier wird der Phyllit noch deutlicher als sonst senkrecht auf die Schichtung in Abständen von 25 *cm* bis 1 *m* von Klüften durchsetzt, die ihn auf weite Strecken sehr regelmäßig in prismatische Schollen zerlegen. Dies sowie die erwähnten Erscheinungen der Stauchung, Fältelung, Gangbildung, der Gleitfurchen und Rillen, der Rutschflächen und Schichtenabhebungen usw. bezeugt die Gewalt der Druckwirkungen, welche im Phyllitgebirge von Eisenbrod tätig waren.

Jenseits der Wirtschaft „Im Paradies“, in der Umgebung der Dörfer Loužnitz, Jirkow, Račitz, Bratrikow, Tepeř, Mukařow, Držkow und Stanow, befinden sich die ausgedehnten, einstmals lebhaft betriebenen Dachschieferbrüche der Brüder Liebieg in Reichenberg und mehrerer anderer Eigentümer. Diese Schieferbrüche wurden im Jahre 1858 eröffnet und liefern somit fast 50 Jahre lang ein vortreffliches Dachdeckmaterial.

Die Gewinnung war und ist aber keineswegs einfach, denn gute Dachschiefer treten in den ungeheuren Phyllitmassen, welche sich hier zu hohen Bergen auftürmen, nur nesterweise oder in linsenförmigen Lagern auf, so daß in der Regel 80—90 Prozent des abgebauten Steines als unbrauchbar auf die Halden geworfen werden müssen, die demzufolge von wahrhaft kolossalen Dimensionen sind. Die Brüder Liebieg verfügten über 153 Joch Phyllitgrund, aber es ist vorgekommen, daß an verschiedenen Stellen oft ein ganzes Jahr lang Stein gebrochen wurde, ohne daß man auf eine gute Dachschieferlage gestoßen wäre. Auch der versuchte Stollenbau erwies sich als ungeeignet und überdies zu kostspielig, da der Dachschiefer ganz unregelmäßig auftritt und weder im Streichen noch im Verflächen anhält. Damit sich die Kalkulation des Abbaues einigermaßen günstiger gestalte, wurde der Bruchstein, etwas hergerichtet, als Baustein verkauft, aber auch dadurch konnten in letzter Zeit, das heißt gegen Ende der neunziger Jahre, die Betriebserhaltungskosten nicht mehr gedeckt werden. Gegenwärtig werden in der Eisenbroder Gegend Dachschiefer nur mehr zeitweilig von Eigenlöhnern erzeugt. Immerhin dürften einige auf die Beschaffenheit des Materials und die Gewinnungsverhältnisse bezügliche Notizen, schon des Vergleiches mit anderen Schiefervorkommen wegen, allgemeineres Interesse beanspruchen können.

Der Eisenbroder Dachschiefer ist ein vorzüglich ebenflächig dünn spaltbarer Phyllit von ganz vorwiegend hellgrüner, untergeordnet und fleckenweise auch violetter (blauer) Farbe und von so dichtem Gefüge, daß selbst mit der Lupe von den Bestandteilen kaum einzelne Glimmerschüppchen zu erkennen sind. Der violette Schiefer ist in der Regel etwas tonig und daher matter glänzend als der grüne Schiefer, welcher auf den Spaltflächen lebhaften Seidenglanz besitzt, bewirkt durch den reichlichen serizitischen und chloritischen Glimmer, welcher einen Hauptbestandteil des Gesteines bildet und von welchem dasselbe seine grüne Farbe herleitet. Zum Glimmer gesellt sich in mikroskopisch winzigen Körnchen vornehmlich Quarz sowie Feldspat, welchen gegenüber alle übrigen Bestandteile vollkommen zurücktreten. Am häufigsten sind darunter kohliger und magnetitischer, vielleicht auch pyritischer Staub, welcher lokal eine graue, und Hämatit, welcher die violette Färbung des Gesteines bedingt. Daß Schwefelerze wenigstens lagenweise nicht gänzlich fehlen, scheint aus den zuweilen auf den Schichtflächen der mehr grauen als grünen und minder gut spaltbaren Schiefer vorhandenen limonitischen Tupfen hervorzugehen, welche ihren Ursprung in der Zusammensetzung des Gesteines selbst haben müssen und verschieden sind von den ockerigen Beschlägen, welche auf den Schieferungsflächen manchmal auftreten und auf Infiltration

zurückzuführen sind. Die hellgrünen, dünn spaltbaren Phyllite können aber in praktischer Hinsicht als schwefelkiesfrei gelten, da sie selbst nach Jahrzehnten zwar eine Ausbleichung, aber sonst keine Veränderung ihrer gleichmäßigen Farbe erfahren.

Die Analyse eines solchen Phyllits (aus Strnads Schieferbruch) ergab:

	Prozent
Glühverlust (wesentlich hygroskopisches und chemisch gebundenes Wasser) .	5·48
Kieselsäure (und Titansäure)	56·41
Tonerde	17·12
Eisenoxyd	2·64
Eisenoxydul	6·80
Manganoxydul	Spur
Kalk	0·47
Magnesia	3·44
Alkalien und unbestimmte Bestandteile (als Ergänzung auf 100)	7·64
	100·00

Spezifisches Gewicht: 2·74.

Alle Eisenbroder Dachschiefer lassen auf den Schieferungsflächen eine mehr weniger deutliche feine Fältelung erkennen, die entweder geradlinig oder wellig parallel verläuft. Bei den violetten Abarten ist diese Fältelung am wenigsten deutlich, bei den hellgrünen Schiefern pflegt sie aber schön entwickelt zu sein, und zwar bildet sie bei gewissen Abarten ein scharf ausgeprägtes einfaches System mit etwa 0·5 *mm* breiten Fältchenmulden, während bei anderen Abarten sich zwei Fältelungssysteme unter beiläufig 120° (beziehungsweise 60°) kreuzen. Dadurch verwischen sie sich gegenseitig einigermaßen und zugleich wird dadurch das etwas kurzflaserige oder schuppige Aussehen dieser Schiefer bewirkt. Es ist nun sehr bemerkenswert, daß mit dieser verschiedenen Fältelung eine praktisch wichtige Eigenschaft des grünen Eisenbroder Dachschiefers zusammenhängt.

Ähnlich wie bei vielen anderen Dachschiefervorkommen Feucht- und Trockenschiefer unterschieden werden, je nachdem ob sie sich frisch gewonnen, das heißt bruchfeucht oder erst nach längerer Lagerung trocken besser spalten lassen, so unterscheidet man nämlich in der Eisenbroder Gegend Sommer- und Winterschiefer. Die extremen Sommerschiefer entstammen den einfach parallel, die Winterschiefer den kreuzweise doppelt gefältelten Phyllitpartien.

Die ersteren sind zur Sommerszeit ziemlich weich, geschmeidig, leicht spalt- und schneidbar, werden aber, sobald Fröste eintreten, sehr hart und lassen sich dann nicht mehr glatt spalten, sondern blättern unregelmäßig ab und geben außerordentlich viel Abfälle.

Ganz im Gegenteil hierzu sind die Winterschiefer im Sommer nur in groben, unebenen Platten unvollkommen spaltbar, zumeist nach ockerig belegten Lassen, so daß keine saubere Ware daraus erzeugt

werden kann. Im Winter aber, nachdem starke Fröste auf sie eingewirkt haben, lassen sie sich leicht und dünn nach reinen Schieferungsflächen spalten und liefern Dachschiefer der besten Qualität[1]).

Hiernach richtet sich denn auch der Betrieb in den Schieferbrüchen. Über den Sommer werden die als Winterschiefer erkannten Partien stehen gelassen, um dann im Winter, wenn tüchtige Fröste einsetzen, rasch gewonnen und verarbeitet zu werden. Die Eigenlöhner errichten zu diesem Zwecke ambulante Werkstätten, die eigentlich nur aus einem übertragbaren, an die Felsen angelehnten Bretterdache bestehen, unter welchem Tag und Nacht gearbeitet wird, solange der Frost anhält. Man behauptete, daß die Erzeugung des Winterschiefers in der gleichen Stundenzeit eine doppelt so große sei als beim Sommerschiefer, weil ein Nachsäubern der Spaltflächen, beziehungsweise ein Schälen des Schiefers nicht erforderlich sei, was den weiteren Vorteil geringer Abfälle habe. Praktisch das Wichtigste ist jedenfalls, daß Sommer- und Winterschiefer, wenn sie einmal in Platten hergerichtet lufttrocken geworden sind, in ihrer Qualität keinen bemerkbaren Unterschied aufweisen. Die guten Sorten beider Abarten des Eisenbroder Dachschiefers können sich in jeder Beziehung mit den besten anderweitigen Dachschiefern messen[2]).

Die sehr ungleich großen, mittels Abscherens in die entsprechende Form (länglich viereckig mit zwei scharfen und zwei runden Ecken) gebrachten Dachschiefer werden gleich im Steinbruche in drei bis vier Qualitäten sortiert. Die erste und beste Klasse mit einem Mindestmaß von 6 Zoll Breite und 18 Zoll Länge bei höchstens $^1/_4$ Zoll Dicke (d. i. 14, 42 und 0·5 *cm*), aber auch bis 40 *cm* Breite und 65 *cm* Länge, bilden gleichmäßig grüne oder ausnahmsweise violette (blaue), vollkommen glatt gespaltene Schiefer; die zweite Sorte: ebensolche, jedoch stärkere und daher auch schwerere Schiefer; die dritte: minder schön gleichmäßig gefärbte und kleinere Platten; die vierte, minderwertigste Klasse: kleine, fleckige, bis über 1 *cm* dicke Schiefer. Die Arbeiter erzeugen die Dachschiefer auf Schock (60 Stück), die Verkaufseinheit ist jedoch „ein Gebund" von je 100 Stück derselben Klasse, aber ungleicher Größe. Eine Waggonladung (10 Tonnen) umfaßt 150—180 Gebunde[3]). Der Hauptabsatz der guten Sorten findet nach Sachsen statt; in Böhmen begnügt man

[1]) Die Arbeiter sagen: „Der Frost zieht die Sommerschiefer zusammen und treibt die Winterschiefer auseinander."

[2]) In der seinerzeit von mir geleiteten Prüfungsstation für Baumaterialien wurden vergleichsweise Bestimmungen der für die Bewertung von Dachschiefern wichtigsten Eigenschaften (nach eigenen Methoden und teilweise mittels eigens konstruierter Apparate), als Belastungswiderstand, Schlagfestigkeit, Wärmeleitungsfähigkeit der Eisenbroder Winter- und Sommerschiefer bester Sorten vorgenommen, welche günstigere Zahlenwerte ergaben als die zum Vergleiche mit eingelieferten blauen und schwarzen „englischen" Dachschiefer. Namentlich die Widerstandsfähigkeit gegen Hitze- und Frosteinwirkungen und die Schlagfestigkeit des Eisenbroder Dachschiefers übertrafen jene des Vergleichsmaterials nicht unbeträchtlich, was mit der größeren Elastizität des Gesteines zusammenhängt. Die praktische Erfahrung steht mit diesen Untersuchungsergebnissen im Einklang.

[3]) Sie kostete im Jahre 1894 je nach der Schieferklasse 180—600 Kronen, das heißt das Gebund kam auf höchstens 4 Kronen zu stehen. Der Verdienst auch der Eigenlöhner war damals recht mäßig.

sich meist mit den billigeren Klassen, wohl deshalb, weil hier weniger Wohngebäude als Ställe, Scheunen etc. mit dem Schiefer eingedeckt werden.

Bis zum Jahre 1867 — um welche Zeit in den Schieferbrüchen oft 200 Arbeiter beschäftigt waren, das heißt etwa zehnmal mehr als gegenwärtig — wurden die Dachschiefer nur gebrochen; erst damals begann man, um eine raschere und billigere Erzeugung zu ermöglichen, mit dem Sprengen mittels Schießpulvers. Der Ansatz der Schußlöcher erfordert Erfahrung, damit durch den Schuß der Dachschiefer nicht zerrissen, sondern nur gehoben werde. Die Aufdeckung der glatt spaltbaren Dachschieferpartien inmitten des gepreßten, grob gefalteten und gestauchten Phyllits erheischt oft gewaltige Abräume. Dies ist der Grund, weshalb der Abbau je weiter desto weniger lohnend wird, so daß sich die Dachschieferindustrie von Eisenbrod zwar wohl durch gelegentliche Erzeugung noch weiter fortfristen, aber kaum jemals wieder zu großer Entfaltung aufschwingen wird.

Prof. A. Rzehak. *Rhynchonella polymorpha Mass.* im karpathischen Eocän Mährens.

Unter den verschiedenartigen Gesteinen, die sich in den schon seit langer Zeit bekannten „Blockablagerungen" von Stražowitz bei Gaya vorfinden, ist ein eigentümlicher, breccienartiger, dichter Kalkstein von gelbroter Farbe besonders bemerkenswert. In kleinen Stücken hat er ganz das Aussehen eines mesozoischen Kalksteines und die stellenweise ziemlich reichlichen Einschlüsse von Brachiopoden tragen dazu bei, den mesozoischen Habitus zu erhöhen. Bei größeren Stücken tritt der breccienartige Charakter des Gesteines deutlicher hervor, indem sich einzelne verschieden gefärbte Partien desselben scharf voneinander abgrenzen, ohne daß es sich um eine echte Breccie handeln würde; außerdem treten rundlichkantige Einschlüsse von Brauneisenstein („Bohnerz") auf. Vereinzelte Quarzkörner von wenigen Millimetern Durchmesser und kleine Fragmente von kristallinischen Gesteinen sind selbstverständlich als fremde mechanische Beimengungen zu bezeichnen.

Von großem Interesse sind die Fossileinschlüsse des Gesteines. Makroskopisch fallen zunächst die obenerwähnten Brachiopoden, aber auch einzelne sehr gut erhaltene Haifischzähne und Spuren von Conchylien (*Ostrea*) auf. Mit der Lupe bemerkt man überdies zahlreiche Querschnitte von Foraminiferen, insbesondere von Miliolideen, Globigerinen und Rotalideen; nur ganz vereinzelt sind auch die charakteristischen Durchschnitte kleiner Nummuliten sowie Querschnitte von Crinoiden und Seeigelstacheln zu sehen.

Was nun speziell die Brachiopoden anbelangt, so konnte ich bisher zwei verschiedene Formen konstatieren. Die eine, etwas häufigere, stimmt recht gut mit *Terebratula tenuistriata Leym.*, während die zweite auf das vollkommenste mit *Rhynchonella polymorpha Mass.* aus dem vicentinischen Eocän übereinstimmt.

Die meisten Exemplare der letzteren Form sind sehr stark — und zwar in der Regel linksseitig — verzerrt; ich fand bisher nur ein einziges Stück, welches nahezu symmetrisch ist. Die Schale ist gewöhnlich glatt, es kommen aber — wie im vicentinischen und veronesischen Eocän — auch leichtgerippte Exemplare vor. Die glatten Exemplare aus den roten Kalkknollen von Casa Bertoldi sind den mährischen Stücken zum Verwechseln ähnlich.

Das Vorkommen von *Rh. polymorpha* im karpathischen Eocän ist sehr merkwürdig deshalb, weil diese Form bekanntlich in Oberitalien in der tiefsten Stufe des Eocäns, nämlich in den sogenannten „Spileccoschichten", auftritt, eine marine Entwicklung des Untereocäns aber aus den Karpathen bisher nicht bekannt ist. *Terebratulina tenuistriata Leym.* wird von J. Böckh aus dem Obereocän von Bakony, von Hantken aus dem „Tschihatscheffihorizont" des Graner Braunkohlenreviers angegeben.

Im vicentinischen Eocän scheint sie hauptsächlich in den Äquivalenten der Priabonaschichten vorzukommen. Im Wiener k. k. naturhistor. Hofmuseum liegen auch einige Stücke aus dem Gschliefgraben am Traunsee; die dabeiliegende Vignette trägt den anscheinend von der Hand des Herrn Prof. E. Suess herrührenden Vermerk: „Scheint in einer besonderen Lage Begleiterin von *Rhynchonella bolcensis* zu sein." Die letztgenannte Form scheint der *Rh. polymorpha* ziemlich nahe zu stehen, gilt aber im allgemeinen als etwas jünger.

Die typische *Rhynchonella polymorpha Mass.* ist schon seit einem Vierteljahrhundert auch von einer anderen karpathischen Lokalität, nämlich von Trebusza in der Marmaros (nördlich von Szigeth) bekannt. Dieses von Gesell entdeckte und von Paul und Tietze in ihren „Neuen Studien in der Sandsteinzone der Karpathen" (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1879, S. 204 f.) beschriebene Vorkommen scheint bis auf die Farbe des Gesteines mit dem mährischen Vorkommen übereinzustimmen, denn auch bei Trebusza kommen die Brachiopoden in einem breccienartigen, dichten Kalkstein vor, begleitet von Haifischzähnen, Ostreen, Pectiniden und Crinoiden. A. Bittner hat die Brachiopoden von Trebusza als *Rhynchonella fumanensis Meneg.* und *Rhynchonella polymorpha Mass.* bestimmt, außerdem noch eine dritte, der miocänen *Rhynchonella complanata Brocc.* verwandte Form konstatiert. Die beiden erstgenannten Formen sind die häufigsten Vorkommnisse in der Brachiopodenfauna der Spileccotuffe; die *Rhynchonella* dominiert in den Spileccoschichten, tritt aber sowohl bei Trebusza als auch im Kalkstein von Stražowitz gegen die Terebrateln zurück. Am Monte Spilecco überwiegen nach Bittner (in Paul u. Tietze, l. c. S. 207) die gerippten Exemplare der *Rh. polymorpha* über die glatten; in Mähren sind erstere anscheinend sehr selten, Übergangsformen sind mir keine bekannt.

Die Frage nach dem genaueren Alter des Brachiopodenkalksteines von Stražowitz ist nicht leicht zu beantworten, weil er nur in losen Blöcken gefunden wurde. Ich kenne aus der Blockablagerung von Stražowitz auch konchylienführende Sandsteine, die ich für oberoligocän halte, so daß das Alter der genannten Ablagerung wahr-

wahrscheinlich kein sehr hohes ist. Da aber bei Stražowitz neben den paläogenen Gesteinsblöcken auch oberjurassische Hornsteinkalke vorkommen, so läßt sich für einen einzelnen Block das nähere Alter nur auf Grund von Fossilien ermitteln. Für unseren Brachiopodenkalk wäre es also sehr naheliegend, ein untereocänes Alter anzunehmen, wenn — wie schon oben bemerkt wurde — eine marine Entwicklung des Untereocäns auch aus anderen Teilen der Karpathen bekannt wäre. Es hat deshalb auch Bittner nicht gewagt, das Vorkommen von Trebusza als Untereozän anzusprechen; er hat sogar der Vermutung Ausdruck gegeben, daß dieses „faunistische Analogon der Spileccoschichten" vielleicht etwas jünger als Eocän sein könnte. Auch ich möchte annehmen, daß unser Brachiopodenkalk nicht älter ist als das Obereocän, und zwar mit Rücksicht auf das Vorkommen von *Terebratula tenuistriata*, die sowohl in den Karpathen als auch in den Südalpen in einem verhältnismäßig hohen Niveau erscheint. Allerdings müssen wir dann die charakteristische *Rhynchonella polymorpha* zu den langlebigen Typen rechnen, die für die genaue Horizontierung nicht brauchbar sind.

Bemerkenswert ist vielleicht noch der Umstand, daß bei Trebusza über dem Brachiopodenkalke Eisensteine liegen. Ich habe oben erwähnt, daß der Brachiopodenkalk von Stražowitz Bohnerz enthält; es kommen aber auch andere Eisensteine in der Blockablagerung von Stražowitz vor, und zwar in solcher Menge, daß sie seinerzeit sogar abgebaut wurden. Es scheint demnach, daß die Brachiopodenkalke auch bei Stražowitz mit eisensteinführenden Paläogenablagerungen in Verbindung gestanden sind.

Vorträge.

E. Kittl. Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen.

Die einzigen Nachrichten, welche bisher in der Literatur über das Auftreten von Lunzer Schichten in dem oben bezeichneten Gebiete vorkommen, hat A. Bittner geliefert. Als eine noch nachzuholende Aufgabe hatte derselbe 1888 die Nachweisung der Lunzer Schichten im Anstehenden des Steinbachgebietes bezeichnet[1]), „dessen sämtliche Quellbäche Gesteine dieses Niveaus führen"[2]). Eine zweite kurze Mitteilung[3]) besagt, daß in dem südwestlichen der Gräben beim Jagdhause (Draxltal) „höchst ungenügende Aufschlüsse dieses Niveaus" inmitten der Dolomite vorkämen, wonach „im Steinbachgebiete nur vereinzelte Aufbrüche dieser Gesteine, dagegen kein zusammenhängender Zug derselben vorhanden sein" dürften.

Da ich im Jahre 1902 bei der geologischen Begehung der projektierten Trasse der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung Gelegenheit hatte, gerade im Steinbachgebiete die Lunzer Schichten

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1888, pag. 74.

[2]) Was aber, wie ich noch angeben werde, nur in sehr beschränktem Ausmaße der Fall ist.

[3]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1890, pag. 305.

kennen zu lernen, so möchte ich mir nur eine Mitteiluung über diese Aufschlüsse des wichtigen Lunzer Niveaus sowie über andere wenig oder nicht bekannte Vorkommen der letzteren erlauben.

Die Quellen, welche die neue Hochquellenleitung der Kommune Wien speisen sollen, liegen sämtlich am Nordfuße des Hochschwab im Salzatale oder wenigstens demselben benachbart[1]), an jenem weitausgedehnten Längsbruche, der nach A. Bittner von Admont und Hieflau bis Gußwerk zu verfolgen ist[2]). Bei Wildalpen sollen die verschiedenen Quellen der neuen Leitung vereinigt und von da ab in gemeinsamer Leitung nördlich durch das Hopfgartental unter der Thaler Alm vermittels eines 1820 *m* langen Tunnels zum Imbach, ferner weiter unter dem Niederen Röcker durch zur Schloif am Lassingbache (Tunnellänge 1020 *m*) geführt werden, von wo dann der längste Tunnel der ganzen Leitung (5400 *m* lang) unter dem Röcker, dem Lassingbache nächst dem Paßübergange der Göstlinger Alpen, dem Tremmel und unter dem Schwarzkogel durch in den oberen Teil des Steinbachgebietes (Windischbach) führen wird. Die Leitungstraße verläuft dann talabwärts bis Göstling, ferner in der Talsohle bis Lunz, wo der Lunzberg zu durchbohren sein wird, an welcher Stelle wieder ein (3354 *m* langer) Tunnel nötig sein wird.

Nicht nur in geologischer Hinsicht war die Kenntnis der Verbreitung und Lage der Lunzer Schichten längs der Leitungstrasse von größter Wichtigkeit, sondern auch mit Rücksicht auf die zu gewärtigenden Kosten und die technische Ausführung der Tunnels sowie der ganzen Leitung überhaupt. Während die Umgebung von Lunz sowie auch ein großer Teil der Umgebung von Göstling durch die älteren und neueren Forschungen namentlich von J. Haberfelner und A. Bittner hinreichend, zum Teil sogar vielleicht genauer als irgendein anderes Gebiet unserer Alpen bekannt sind, war es die Gegend zwischen Göstling und Wildalpen nur in gerigem Ausmaße, woran vielleicht die Unwirtlichkeit des Gebietes mit Schuld trägt. Ich war daher genötigt, hier zum Teil förmliche Aufnahmen zu machen und dabei insbesondere der Aufsuchung und Verfolgung der oft sehr versteckten Lunzer Schichten verhältnismäßig viel Zeit zu widmen.

Nördlich von Wildalpen hat sich zunächst im unteren Holzapfeltale eine Fortsetzung der Lunzer Schichten der oberen Seitengräben des Tales, die Bittner schon kartiert hatte, in den untersten Seitengräben — ganz versteckt und wenig aufgeschlossen — ergeben. Dieser Zug findet weiter nach Westen eine Fortsetzung auf den Südgehängen des Lärchkogels, welches letztere Vorkommen auf den Bittnerschen Manuskriptkarten schon angedeutet erschien. Gerade an der Stelle, wo das Südende des Tunnels unter dem Hochkogel und der Thaler Alpe projektiert ist, brechen hier in der Tiefe Mergel auf, die wahrscheinlich den Reingrabener Schiefern angehören, während auf der Höhe des Lärchkogels kleine Aufschlüsse von Lunzer Sandstein vorkommen. Darüber folgen dolomitische Opponitzer Kalke und Hauptdolomit, der von der Höhe des Hochkogels über die Thaler

[1]) Vgl. hierüber Mittheil. der Sekt. f. Naturkunde d. Ö. T.-K. 1904, Nr. 1.
[2]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A 1887, pag. 90.

Alm in das Imbachtal und weiter nördlich immer mit südsüdwestlichem Einfallen zu finden ist. Dieses Hauptdolomitvorkommen gehört jenem nach ONO fortstreichenden Zuge an, den Bittner als das Hauptdolomitgebiet von Abbrenn bezeichnet hat. Es wird gegen NW begrenzt durch die von der Spitze des Hochkars (Hochkohr) bis in das Lassingtal herabkommenden lichten Dachsteinkalke mit Megalodonten, mit welchen an einigen Stellen graue plattige Kalke (Vertretung der Kössener Schichten?) in Verbindung stehen. Diese Abgrenzung war schon Bittner aufgefallen[1]). Er spricht von einem Unterteufen der Dolomite durch die Dachsteinkalke des Hochkars, wobei selbst eine vertikale Aufrichtung der letzteren eintreten soll. Diese Angabe scheint sich auf den südwestlichen Ausläufer des Niederen Röcker an der Einmündung des Imbaches in den Lassingbach zu beziehen, bei dessen Betrachtung man zu einer solchen Auffassung verleitet wird. Wenn man jedoch diesen auf der Westseite von mehreren parallelen Steilwänden durchzogenen Rücken verquert, findet man auf der Höhe und auf der Ostseite nur die nordnordwestlich fallenden Hauptdolomite. Gegen den Hohen Röcker zu bei der Berglbauer Alm tauchen — hier größtenteils mergelige — Lunzer Schichten in Verbindung mit schwachen Quellen auf, denen sich bei der Hirschlacke auf dem Nordrücken ein Aufschluß von Lunzer Sandstein anschließt. In den vom Röcker nach Nord zum Lassingbach herabgehenden Wasserrissen trifft man noch einige kleine Anbrüche der Lunzer Schichten, während gegen NW zuerst Opponitzer Kalk, dann Hauptdolomit in geringer Mächtigkeit, dann aber bis zur Talsohle hinab schwach südlich geneigter Dachsteinkalk liegen. Die erwähnten Wände des südlichen Röckerausläufers sind daher wohl nichts anderes als ein System von parallelen Dislokationsklüften, längs welchen die Dachsteinkalke des Hochkars an die Dolomite und — wie nun zu erkennen — an die Lunzer Schichten der schiefen Hauptdolomitmulde von Abbrenn anstoßen.

Wenn man vom Röcker aus den nördlich vorgelagerten Kamm der Göstlinger Alpen betrachtet, so sieht man, wie die auf den Höhen vorhandenen wohlgebankten Kalke des Rinnkogels und Schwarzkogels mehr südwestlich, von Hochkirchen und Edelwies aber mehr südlich geneigt bis zum Lassingbache herabkommen, wo oberhalb der Schloif unter den gebankten Kalken der Osthälfte (Hochkirchen—Edelwies) bis zur Klaus und darüber hinaus wieder Dolomite (Hauptdolomit) darunter zum Vorscheine kommen, wie die Begehung dieser Talstrecke gelehrt hat. Nördlich hinter dem Kamme der Göstlinger Alpen liegt das Gebiet des Steinbaches, eine kesselförmige Einsenkung zwischen den östlichen Ausläufern des Hochkars[2]) und den Steilwänden des Dürrensteins[3]).

Wir betreten diesen Talkessel von Norden her, von Göstling aus kommend. Nachdem man auf dem durch Joh. Haberfelner und A. Bittner geologisch so wohlbekannten Wege von Göstling aus

[1]) Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1888, pag. 72.
[2]) Auch Hochkohr geschrieben.
[3]) Dürnstein der Generalstabskarte.

bis zur Steinbachnot — einer tief eingefurchten Klamm — die sämtlichen Triasglieder von den Lunzer Schichten bis zu den Werfener Schiefern herab[1]) verquert hat, steht man vor einem steil aufragenden Kalkhang, an dessen Fuße auf der Westseite und in der Sohle des Steinbaches wieder schwarze Reiflinger (oder Reichenhaller) Kalke, auf der Ostseite aber auch noch Lunzer Schichten zum Vorschein kommen. Betritt man nun durch die Steinbachnot — deren Kalke wohl Opponitzer Kalke sind — den Kessel des Steinbaches, so findet man, ringsum schauend, scheinbar nur helle Dolomite (breccienartige Hauptdolomite) und Kalke an den Gehängen, den Flanken des Tales und auch im Bachbette vertreten. Äußerst sporadisch sieht man in dem letzteren dunkler gefärbte, kantengerundete Gerölle von etwas dunklerer Färbung oder gar von Sandstein, die ein Vorkommen von Lunzer Schichten in diesem Talkessel vermuten lassen. Dieses Verhältnis ändert sich oberhalb des Rothschildschen Jagdhauses nur wenig, ja hier scheinen Dolomitbreccien ausschließlich zu herrschen. Auch das nördliche Mundloch des über 5 *km* langen Wasserleitungsstollens ist in Dolomitbreccie eingeschlagen worden. Doch sind im Steinbachgebiete Lunzer Schichten vielfach durch kleinere und größere Aufbrüche vertreten. Der am bequemsten zugängliche und dabei überraschendste Aufschluß der Lunzer Schichten liegt in dem Hilfsstollen, der nächst der Abzweigung des Freingrabens vom Windischbache (Oberlauf des Steinbaches) bis zur Richtlinie des erwähnten Hauptstollens eingetrieben wurde. Schon nach 5 *m* vom Mundloche weg traf man auf Lunzer Schichten, die bis zur Richtlinie des Hauptstollens und in dieser beiderseits eine Strecke weit anhielten.

Wenn man den benachbarten, auf der rechten Talseite von der Höhe des Mitterberges herabkommenden Graben hinansteigt, so findet man schon bald Opponitzer Kalke, dann hoch oben Mergel, endlich ganz auf der Höhe einen kleinen Aufbruch von Lunzer Sandstein, der sich gegen Osten fortsetzt. Ein bedeutend größerer Aufschluß in steil NW fallendem Lunzer Sandstein findet sich etwa eine halbe Stunde vom Jagdhause nordöstlich auf dem Fußsteige zum Dürreck, welcher Aufschluß aber sich im Streichen gegen SW verdrückt, wohl aber in NO fortsetzt.

Ein weiterer sehr ausgedehnter Aufbruch des Lunzer Sandsteines erscheint nördlich von der Mündung des großen rechtseitigen Zuflusses des Steinbaches, „Schwemmbach“ genannt, an und über der Stelle, wo die ziemlich mächtige Schreierquelle hervorbricht. Der Lunzer Sandstein verschwindet gegen Osten zu im Gehänge, dafür aber sieht man wiederholt Spuren der Mergel der Opponitzer Schichten, die sich bis zur Bärenlacke verfolgen lassen, wo wieder ein weitausgedehnter Aufbruch von Lunzer Sandstein anzutreffen ist, der einerseits nördlich hinabzieht und in dessen westlicher Fortsetzung der schon erwähnte beschränkte Aufbruch im Hang nächst der Not und Nachbargau liegt. Auch dürfte von der Bärenlacke aus eine Fortsetzung der Schichten gegen den Kohrwald zu liegen, was ich

[1]) Bei Nachbargau erscheinen sie als Gipstone von schwarzen Kalken überlagert.

jedoch nicht weiter verfolgt habe. Dagegen zieht sich der Sandstein von der Bärenlacke aus südlich zu den obersten Quellen des Schwemmbaches, wo wieder größere Aufbrüche liegen, die mit dem schon erwähnten nächst dem Dürreck zusammenhängen. Der breite Rücken des Sangriegels, dessen westlicher Hang „unter den Mösern" genannt wird, zeigte auf der Höhe nur Dolomitbreccien, unter welchen wahrscheinlich in der Tiefe die Lunzer Schichten liegen. Ob diese letzteren an der Westseite „unter den Mösern" nicht doch auch irgendwo zutage treten, wie am benachbarten Dürreck, ist mir zweifelhaft geblieben. Bei meinen Verquerungen dieses Striches sind sie mir nicht zu Gesichte gekommen. Dagegen findet man weitere gute Aufschlüsse der Lunzer Schichten in der Hundsau unter den Steilwänden des Dürrensteins. von wo sich jene einerseits nördlich gegen die Quellen des Billenbaches hinziehen, anderseits aber über die sehr bezeichnenderweise „Böden" genannten flacheren Hänge des Gradleitenbodens und Wandeckbodens[1]) kontinuierlich verfolgt werden können. An dem Wandeckboden brechen die Aufschlüsse in den Lunzer Schichten plötzlich ab, setzen aber südlich davon auf den Mitterberg fort, dessen schon früher Erwähnung geschah.

Alle diese Aufschlüsse der Lunzer Schichten liegen auf der größeren Osthälfte des Steinbachkessels. Auch auf der Westseite desselben findet man die Lunzer Schichten, und zwar ziemlich kontinuierlich, aber in meist nur räumlich wenig ausgebreiteten Anbrüchen.

Bei Begehung der östlichen Aufschlüsse hatte sich als Regel ergeben, daß die Quellen fast immer an der Basis der Lunzer Sandsteine oder etwas höher über dem Mergelniveau der Opponitzer Schichten hervorbrechen. Im ersten Falle sind es offenbar die Reingrabener Schiefer, das Liegende der Sandsteine, welche das Zutagetreten der Quellen veranlassen. Diese Erfahrung benützend, gelang es auch an den östlichen Abhängen des Talkessels, die Lunzer Schichten durch Aufsuchung aller einzelnen Quellen der ersteren aufzufinden. Zunächst der Not an der „Schattseite" beginnend, fand ich die Reihe der dortigen Sturzbäche als Quellen aus Lunzer Sandstein hervorkommend. Ihnen schließen sich einige gefaßte Quellen an, die das Jagdhaus mit Trinkwasser versorgen; weiterhin folgen gegen Süd das Draxeltal und der Lambach[2]), wo überall entsprechende Aufschlüsse gefunden werden konnten. Südlich des letzteren Baches verlieren sich die oberflächlichen Aufschlüsse der Lunzer Schichten; es sind aber die letzteren immer noch durch stärkere oder schwächere Quellen zu verfolgen. Ihr tatsächliches Vorhandensein an dieser Stelle hat ja der vorhin erwähnte Hilfsstollen zu allem Überflusse erwiesen. Besonders auffällig war das Fehlen oberflächlicher Aufbrüche der Lunzer Schichten trotz Vorhandenseins von Quellen im Freingraben und auf der Lucken. Hier gelang es allerdings, einen ganz isolierten

[1]) Die Namen Gradleitenboden und Wandeckboden gebrauche ich in Übereinstimmung mit den Aufnahmen des Generalstabes, während die Jäger im Steinbachgebiete diese zwei Namen jetzt gegeneinander vertauscht angeben.

[2]) Lehmbach?

Brocken von Lunzer Sandstein aufzufinden, dessen Provenienz freilich nicht sichergestellt werden konnte, da die Hänge, welche vom Kamme der Göstlinger Alpen sich hierher meist stufenförmig absenken, bei mehrfachen Begehungen an verschiedenen Stellen nichts anderes als durchwegs südfallende Dolomiten und dolomitische Kalke darboten. Erst auf den Kammhöhen des Schwarzkogels einerseits und des Hochkirchen anderseits stellen sich Dachsteinkalke ein; am Wandeckkopf legen sich über die letzteren noch dunkle plattige Kalke, wie sie schon von den Südwestabdachungen des Hochkars erwähnt wurden.

Auf der umstehenden Kartenskizze ist die so ermittelte oberflächliche Verbreitung der Lunzer Schichten dargestellt. Im allgemeinen darf man wohl daraus den Schluß ziehen, daß der Talkessel des Steinbaches auch geologisch eine kesselförmige Senke darstellt, da in der tiefsten Region hauptsächlich Hauptdolomit zu finden ist, der von einem Kranze von Aufschlüssen der Lunzer Schichten an den Gehängen umgeben wird. Dabei zeigen die umrahmenden Steilabfälle des Kösselberges, Ringkogels und Schwarzkogels auf der Südwestseite, sowie die des Dürrensteins in Osten nur schwache Neigungen der Schichten, die mehr oder weniger vom Steinbachkessel wegfallen, während die Südgrenzen des Kessels, die Nordhänge des Tremmelpasses, besonders jene des Hochkirchen, des Wandeckkopfes und des Edelwies südlich geneigte Schichten erkennen lassen. So werden wohl auch die darunter vorhandenen Lunzer Schichten, welche in der Osthälfte des Kammes so prächtige Aufschlüsse darbieten, unter dem Tremmel und Schwarzkopf dieselbe allgemeine Neigung besitzen. Das Fehlen oberflächlicher Aufschlüsse an dieser Stelle, wo der größte Tunnel der neuen Wiener Hochquellenleitung das Gebirge durchfährt, ist nur durch Dislokationen lokalen Charakters — Absitzungen des Gebirges längs des Gehänges — zu erklären, welche Erscheinung ich — entsprechend einem ähnlich benannten Vorkommen am Hallstätter Salzberge [1]) — als „Maskierung" bezeichnen möchte.

Am Wandeckboden kann man eine Mächtigkeit der Lunzer Schichten von mindesten 200 *m* erkennen, während bei Lunz Haberfelner eine doppelt so große Mächtigkeit dieser Schichten gemessen hat [2]); es entspricht das der bisherigen Annahme einer Verminderung der Mächtigkeit der Lunzer Schichten gegen Süden zu.

Das Liegende der Lunzer Schichten scheint im Steinbachkessel nirgends zum Vorschein zu kommen. Die scheinbare außerordentlich verschiedene Mächtigkeit der Lunzer Schichten im Steinbachkessel läßt annehmen, daß nur dort, wo diese Schichten in großer Mächtigkeit zutage treten, auch ihr Liegendes — die Aonschiefer und Reiflinger Kalke, respektive deren Äquivalente — zum Vorschein komme. Am Gradleitenboden und am Wandeckboden zeigen die Aufschlüsse der Lunzer Schichten eine Mächtigkeit der letzteren von mindestens 200 *m* an.

---

[1]) E. Kittl, Salzkammergut. Geolog. Exkursionen. IX. Internat. Geologen-Kongreß 1903.

[2]) Jos. Haberfelner und H. Haberfelner, Die Trias in den Alpen mit ihren kohlenführenden Lunzer Schichten. Scheibbs 1902, pag. 4.

Unterhalb dieser beiden Aufschlüsse dürfte man also am ehesten erwarten, auch das Liegende der Lunzer Schichten zu finden. Daß man die oft nur geringmächtigen Aonschiefer nur bei besonders günstigen

Geologische Skizze des Steinbachkessels bei Göstling.

Aufschlüssen auch wirklich in auffälliger Weise zu sehen bekommt, ist wohl bekannt. Leichter ist es, die dunklen Kalke der Muschelkalk- und ladinischen Stufe zu finden, wenn die beiden letzteren Stufen

in dieser Facies ausgebildet sind. Direkt nördlich und westlich vom Steinbachkessel findet man in der Tat diese Ausbildungsweise der beiden Stufen als die herrschende. Erst in einiger Entfernung treten nach Bittner Linsen heller Kalke als Einschaltungen im Muschelkalke auf (Gamsstein und östlich von Lunz), die Gamssteinkalke genannt wurden, wogegen eine dolomitische Ausbildung der beiden Stufen, die man mit Bittner als Muschelkalkstufe im weiteren Sinne bezeichnen kann, in diesem Gebiete nördlich vom Steinbach bisher nicht bekannt wurde.

Südlich der Göstlinger Alpen habe ich mehrere Vorkommen von Muschelkalk kennen gelernt. Das bei Rotwald zeigt an der Basis sicher dunkle Kalke vom sogenannten Reiflinger Typus[1]), während die höheren Bänke heller gefärbt sind. Ein ähnliches Verhalten konnte ich am Nordfuße der Riegerin und in der Umgebung der Chorinskyklause erkennen, wo die dunklen Kalke über dem Werfener Schiefer eine größere vertikale Mächtigkeit haben.

Eine dolomitische Ausbildung des Muschelkalkes ist mir auch in der Zone zwischen Göstlinger Alpen und Hochschwab nicht bekannt. Man wird daher den Muschelkalk im Steinbachgebiete zunächst in der Facies der dunklen bituminösen Kalke ausgebildet erwarten dürfen. Da mir nun solche nicht zu Gesichte kamen, so halte ich es für wahrscheinlich, daß selbst die tiefgehendsten Aufbrüche im Steinbachgebiete nicht bis zum Muschelkalke hinabreichen oder zumindest als solche in kenntlicher Weise nicht vorhanden sein dürften. Auf der hier beigegebenen Kartenskizze erscheinen daher keine Muschelkalke im Steinbachkessel angegeben.

Die Dolomite und dolomitischen Kalke der Kesselsohle, welche von den Aufschlüssen der Lunzer Schichten umgeben sind, fasse ich als ein den Kesselbrüchen analoges Vorkommen[2]) auf, da ich sie für wahrscheinlich dem Hauptdolomit zufallend erkenne.

Der große, bereits seit zwei Jahren im Vortrieb befindliche Tunnel durch den Tremmel wird nach den obigen Darlegungen die Lunzer Schichten infolge der Brüche wohl mehrmals zu durchfahren haben und bei der geringen Neigung der Schichten auf eine lange Strecke hin in denselben verbleiben. Ein Anfahren des Liegenden der Lunzer Schichten, der Reiflinger Kalke, ist zwar nicht ausgeschlossen, aber immerhin wenig wahrscheinlich.

Es sei bei dieser Gelegenheit auch auf das wahrscheinliche geologische Profil des Tunnels durch Lunzberg—Grubberg hingewiesen, wo von Süd aus zuerst der am Bodingbache bei Lunz so schön aufgeschlossene Schichtensattel der Lunzer Schichten zu durch-

[1]) Ich bezeichne diesen Typus als „sogenannten" Reiflinger Typus, weil die echten Reiflinger Kalke, das heißt die Muschelkalke bei Groß-Reifling, meist heller gefärbt sind als zum Beispiel die sogenannten Reiflinger Kalke Niederösterreichs. Auch faunistisch unterscheiden sich diese beiden Reiflinger Kalke. Es empfiehlt sich daher, die bekannten dunklen Kalke mit Gervillien, *Natica stanensis* etc. nach dem Vorgange Bittners als Reichenhaller Kalke von den grauen Reiflinger Kalken mit Cephalopoden getrennt zu halten.

[2]) Dabei meine ich, daß die Schollen der Kesselsohle bei der Hebung der Göstlinger Alpen ebensogut in ihrem früheren Niveau verblieben als nachträglich eingebrochen sein können.

fahren sein wird. Es scheinen im Norden bei Zwiesel die Schichten noch einen zweiten Sattel zu bilden, weshalb auch hier der Tunnel zum Teil in Lunzer Schichten bleiben wird. Am Nordhange des Grubberges findet eine Umbiegung des Hangenden der Lunzer Schichten statt, so daß die jüngeren Schichten unter die älteren einschießen. Ein oder zwei Brüche begleiten diese Einfaltung. Am Fuße des Grubberges u. zw. am Aubach erscheinen auch oberjurassische Mergel, während eine Scholle von Jurakalken auch noch auf der Höhe des nördlichen Vorkopfes zu finden ist, die ihre Fortsetzung bei Pfaffenschlag findet, wo gute Aufschlüsse dieser Schichten liegen.

Literaturnotizen.

A. Karpinsky. Über die eocambrische Cephalopodengattung *Volborthella Schmidt.* (Verhandlungen der russ. kais. Mineralogischen Gesellschaft in St. Petersburg. Band XLI, Lief. 1. 1903.)

Bereits seit dem Jahre 1881 sind jene auffallend kleinen, cephalopodenähnlichen Gehäuse aus russischen untercambrischen Schichten bekannt, für welche seit 1888 von Fr. Schmidt der Gattungsname *Volborthella* eingeführt ist. Die neue Untersuchung derselben von seiten Karpinskys wurde durch die jüngst erschienene Arbeit Počtas „Über die Anfangskammer der Gattung *Orthoceras*" sowie jene Hoernes „Zur Ontogenie und Phylogenie der Cephalopoden" angeregt.

Die Fossilien, um welche es sich handelt, sind winzige Gehäuse von 1 bis 4 *mm* Länge, die gekammert und mit Sipho versehen vollkommen jenen von *Orthoceras* gleichen. Auch die Mündung zeigt ähnliche Verengungen, wie sie bei *Gomphoceras, Phragmoceras* etc. bekannt sind, nur mit dem einen Unterschiede, daß bei den Volborthellen keine bestimmte Regelmäßigkeit derselben nachgewiesen werden konnte. Ausnahmslos finden sich nur Steinkerne vor und die Schale, die sehr dünn, leicht löslich und wahrscheinlich elastisch gewesen sein dürfte, ist verschwunden. Immerhin bleibt die Ähnlichkeit mit juvenilen *Orthoceras* Gehäusen eine auffallende und es müssen somit die Volborthellen „zu den ersten mit mehr oder weniger Sicherheit bestimmten Cephalopoden" gezählt werden.

(Dr. L. Waagen.)

Dr. K. A. Weithofer. Die geologischen Verhältnisse der Steinkohlenablagerungen Böhmens. Separatabdruck aus den Berichten über den Allgemeinen Bergmannstag, Wien 1903.

Wie durch die grundlegenden Arbeiten Beinerts und Goepperts das niederschlesisch-böhmische Kohlenbecken zum Ausgangspunkte floristischer Gliederungen flözführender Carbonschichten geworden ist, so ist dieses Revier auch der Ausgangspunkt der stratigraphischen Studien Weithofers geworden. Das altbekannte flözleere Mittel der Hexensteinarkose ist, wie Verf. in mehreren Arbeiten hervorgehoben hat, auch in dem mittelböhmischen Kohlenbecken vorhanden. Die Ergebnisse seiner früheren Arbeiten zusammengreifend, zieht der Verfasser noch andere gut bekannte Carbongebiete zum Vergleiche heran und sucht, die flözleere, an Kieselhölzern reiche Sandsteinzone als Leithorizont verwertend, einen vollständigen Parallelismus der Entwicklung auch der deutschen und französischen Kohlenbecken limnischer Facies mit denen von Böhmen zu erweisen. Im Lichte solcher Auffassung betrachtet er die isolierten Vorkommnisse von Stockheim und Rossitz als nahe am beginnenden Übergang von Carbon zum Perm stehend.

(W. Petrascheck.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N° 8. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Mai 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. Fr. Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. IV. Die Magneteisenerzlagerstätten von Maleschau und Hammerstadt. — R. Zuber: Zur Flyschentstehungsfrage. — Literaturnotizen: A. Karpinsky, Th. Schmierer, Dr. Fr. Katzer, Dr. E. Düll, Passarge, M. L. Cayeux.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

IV. Die Magneteisenerzlagerstätten von Maleschau und Hammerstadt.

Im Gneisgebirge südlich von Kuttenberg setzen in der Nähe von Maleschau und bei Hammerstadt an der Sazawa Magnetitlagerstätten auf, die bis in die erste Hälfte des vergangenen Jahrhunderts im Abbau standen, seitdem einigemal ohne Erfolg versuchsweise gewältigt wurden und neuestens wieder Beachtung gefunden haben, weil durch unweit vorbeigeführte Lokalbahnen die Aussichten ihrer eventuellen Abbaufähigkeit gehoben erscheinen. Mit diesen Verhältnissen gedenken sich die folgenden Zeilen jedoch nicht zu befassen, sondern es sollen nur einige wissenschaftliche Beobachtungen mitgeteilt werden, welche geeignet sind, die über diese beiden Vorkommen von Magneteisenstein in der älteren Literatur vorfindlichen Angaben, namentlich jene von F. v. Andrian[1]) zu ergänzen.

Die Erstreckung des mittelböhmischen Gneisgebirges südlich von Kolin und Kuttenberg bis zum Sazawaflusse ist ausgezeichnet durch zahlreiche Einschaltungen von Hornblendegesteinen und granitischen Eruptivmassen, welche letzteren zum Teil flaserig sind und in so engem Verbande mit den Gneisen stehen, daß diese vorzugsweise wohl als Orthogneise zu betrachten sein werden. Die Hornblendegesteine sind ebenfalls teils massig, teils geschichtet und sind vielfach jünger als die Gneise. Am jüngsten aber sind die Pegmatite,

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, Bd. XIII, pag. 155 ff. — Eine frühere Erwähnung fand der Maleschauer Magnetit in Zippes Geschichte der Metalle, Wien 1857, pag. 135.

welche im Gebirge in Form von Stöcken und zahlreichen Gängen aufsetzen.

Südlich und südwestlich von Kuttenberg fallen die Gneisschichten konstant unter mittleren Winkeln (25 - 45°) nach Nordwesten (20—22 h) ein [1]). Sie sind von wechselnder Beschaffenheit, einmal feldspat- und biotitreich, ein andermal quarz- und muscovitreich, meist beide Glimmer führend, bald wohlgebankt, bald recht massig, wie zum Beispiel insbesondere auf der Südseite des Großen Teiches bei Maleschau, der teilweise durch einen nach Südosten streichenden Bruch begrenzt wird. Westlich vom Großen Teich auf der Nordseite des Plateaus, welches in der Generalstabskarte den Namen „Stimmberg" erhalten hat, befindet sich die eine Magneteisensteinlagerstätte.

Den „Stimmberg" nennen die Leute einfach Maleschauer Hügel; die Lokalbezeichnung seines südlichen, dem Markte Maleschau zugekehrten Teiles ist „Ve Stružkách", jene des nördlichen, vom scharfen Knie des Maleschauer Baches umschlossenen Abschnittes bezeichnenderweise „U černé rudy", das heißt „Beim schwarzen Erz". Der südliche Teil wird am Plateaurücken von Kreideschichten eingenommen, unter welchen gehängeabwärts nahe bei Maleschau der Gneis wieder hervorkommt; im nördlichen Teile herrscht biotitreicher Gneis, worin in Stockform Hornblendegesteine aufsetzen, die zum Teil wegen ihres beträchtlichen Orthoklasgehaltes als grobkörniger Amphibolgranit (oder Quarzsyenit), zum Teil als feldspatarmer Amphibolit bezeichnet werden müssen. Letzterer herrscht im nördlichsten Teile westlich vom Wege, welcher von Maleschau nach Bylan führt, entschieden vor. Aber leider sind die Aufschlüsse derart mangelhaft, daß über das gegenseitige Verhältnis und den Verband der beiderlei Hornblendegesteine volle Klarheit nicht zu erlangen ist. Es ist indessen wahrscheinlich, daß der Amphibolit wohl eruptiven Ursprunges und die ältere Bildung ist, die quarzführenden, grobkörnigen, zuweilen pegmatitischen Massen aber jüngere, mehr saure Nachschübe vorstellen.

Die Magneteisenerzführung ist an den Amphibolfels gebunden und tritt nester- und schlierenweise in abbauwürdig reinen Ansammlungen, sonst aber nur in Durchwachsungen auf. Auch das bergtechnisch reinste Erz führt stets etwas Hornblende und namentlich Granat, welcher seinerseits in beträchtlichen, teils derben, teils körnigen Massen auch außerhalb der Magnetitanreicherungen im Verbande mit dem Amphibol auftritt. Da die ehemaligen Gruben seit langer Zeit nicht mehr befahrbar sind, ist man bezüglich der Verhältnisse der Lagerstätte auf das allerdings reichliche und mannigfaltige Haldenmaterial angewiesen.

Aus der Untersuchung desselben ergibt sich, daß die Hauptmasse des Magnetits magmatischen Ursprunges ist und die dem Apatit unmittelbar gefolgte Urausscheidung des Eruptivgesteines darstellt. Dann gelangte die Hornblende und schließlich die Feldspate zur Ausscheidung. Wo Granat vorhanden ist, konnte Feldspat nicht

[1]) Das Streichen ist in der Kartenbeilage des Franz E. Suess'schen Werkes „Bau und Bild der böhmischen Masse" richtig angedeutet.

nachgewiesen werden. Der Granat ist jünger als die Hornblende und kann seines Verbandes mit den übrigen Mineralien wegen wohl nur als massenhaft auftretender Übergemengteil des Gesteines betrachtet werden. Insbesondere ist beachtenswert, daß ebenso wie die Hornblende auch der Granat Magnetitkriställchen einschließt. Der immer in mehr weniger beträchtlicher Menge vorhandene, das Gestein gewissermaßen durchtränkende Calcit ist sekundären Ursprunges und könnte zum Teil der Kreidekalksandsteindecke entstammen, welche sich ehemals wohl auch über diesen Abschnitt des Maleschauer Hügels im Zusammenhange mit den Kreidebildungen von Mezholes ausbreitete.

Fig. 1.

Fig. 2.

Striemen- und bandförmige Anordnung des Granats und Amphiboles im Hornblendegranatfels von Maleschau.

Abbildung 1 mit vorherrschender Hornblende, Abbildung 2 mit bedeutend überwiegendem, derbem Granat. Dieser letztere in beiden Abbildungen: weiß, die Hornblende: schwarz.

In dem den Gesteinsblock Abbildung 2 durchsetzenden Mineralgang ist Calcit punktiert, Epidot schraffiert, Granat weiß.

Abbildung 1 beiläufig in $^2/_3$, Abbildung 2 in $^1/_2$ natürlicher Größe.

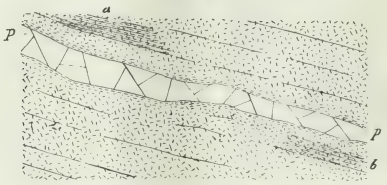
Wenigstens teilweise läßt er sich aber aus der Verwitterung der Hornblende (Chloritisierung) herleiten.

Die Hornblende ist stets grüner, dem Aktinolith nahestehender Amphibol von säulenförmiger, nicht selten auch an den Enden idiomorpher Gestalt, sehr oft verzwillingt und in stengelige Aggregate vereinigt. In dem feldspatführenden Gesteine tritt sie der Menge nach diesen gegenüber etwas zurück. Im granitführenden Amphibolfels erkennt man ein gewisses gleichmäßiges Wachstum dieser beiden Mineralarten, insofern als mit grobkörnigen Granatausscheidungen immer auch großkristalline Hornblende auftritt, was umgekehrt aber

nicht der Fall ist, da häufig im feinkörnigsten Magnetit- und Granatgemenge auch sehr große Amphibolkristalle (6—8 *cm* lang, 2—4 *cm* breit, oft auch mehr) liegen.

Der Granat ist kirschroter bis rotbrauner gemeiner Granat, der auch im Dünnschliffe noch lebhafte rostbraune bis blutrote Farben zeigt. Im feinkörnigen Magnetit tritt er stets nur in kleinen Kristallindividuen auf, im grobkörnigen Hornblendegestein jedoch in grobkristallinen oder derben Massen, von welch letzteren auch kopfgroße Blöcke gefunden werden. Granatfels dieser Art scheint hauptsächlich in der westlichen Randzone des Stockes mächtig entwickelt zu sein, während sonst Hornblende so reichlich vorhanden ist, daß das Gestein zutreffender als Granatamphibolfels zu bezeichnen wäre. Charakteristisch ist die häufig striemen- und bandartige Anordnung der Hornblende und des Granats, wie sie durch die beiden Abbildungen 1 und 2 veranschaulicht wird. Die großen Amphibolkristalle liegen mit ihren Hauptachsen zur Bänderung parallel.

Fig. 3.



Pegmatitgang (*P*) im druckschichtigen, bei *a* und *b* schiefrigen syenitischen Hornblendegestein des Maleschauer Hügels.

Der Pegmatitgang fällt nach 16 h ein.

Der Magnetit von Maleschau bildet stets körnige Kristallaggregate, und zwar sehr feinkörnige, wenn er vorzugsweise mit Granat, mehr grobkörnige, wenn er fast nur mit Hornblende assoziiert ist. Nach den Abbaupingen zu urteilen, war er nur an der Peripherie des Stockes in größeren Massen angehäuft. Ein vom Maleschauer Bache von Norden nach Süden vorgetriebener Unterfahrungsstollen soll stark verunreinigtes Erz angefahren haben. Auf der dortigen Halde liegt zumeist Granatfels.

Beachtenswert sind die den Stock der Hornblendegesteine durchsetzenden Pegmatit- und Mineralgänge.

Die ersteren besitzen Mächtigkeiten von einigen Centimetern bis zu einem halben Meter und sind zumeist sehr großkörnige Quarzfeldspatgemenge, die öfters in fast reine Quarzgänge übergehen. Schriftgranitische Struktur ist häufig. Von Nebengemengteilen tritt Turmalin selten auf, ziemlich häufig dagegen Granat in bis erbsengroßen Körnern von kolumbinroter Farbe. Auffallend ist eine hie

und da mit den Pegmatitgängen ausgesprochen parallele Textur der Hornblendegesteine. So zum Beispiel zeigt ein Aufschluß auf der Südseite des östlichen, Bergbaupingen tragenden Hügelkopfes nahe der Weggabelung sehr deutlich eine zu einem 10—15 *cm* mächtigen Pegmatitgange parallele schichtungsähnliche Absonderung des durchbrochenen syenitischen Gesteines und an einigen Stellen (zum Beispiel bei *a* und *b* in der Abbildung 3) infolge der parallelen Anordnung der Bestandteile selbst Schieferung.

Die Mineralgänge sind seltener und meist nur wenige Centimeter mächtig. Es sind fast ausschließlich Calcitgänge, zuweilen mit Kalkspatdrusen von schmutzigroter Färbung. Die Salbänder pflegen namentlich im Granatfels scharf zu sein, trotzdem die Gänge stets mehr weniger reichlich Granat einschließen. Neben Granat kommt Epidot ebenfalls nicht selten vor. Häufig pflegen die Kalkspatgänge parallel zu der obenerwähnten striemigen Anordnung des Amphibols und Granats zu verlaufen, wobei jedoch entlang der Salbänder diese beiden Minerale ein körniges Gemenge bilden. (Vgl. Abbildung 2.)

Das zweite Magneteisteinvorkommen ist jenes des Fiolnikberges[1]) nordöstlich von Hammerstadt (Vlastějovice) an der Sazawa. Auch hier besteht die ganze Umgebung aus Gneisen mit Einschaltungen von Amphibolgesteinen und Granitpegmatiten. Das große verzweigte Hornblendeschiefergebiet, welches F. v. Andrian auf seiner Karte südlich von Zbraslawitz zwischen Čestin, Opatowitz und Zruč ausgeschieden hat, existiert zwar in dieser Ausdehnung nicht, dafür aber sind nordwestlich von Zbraslawitz beim Dorfe Černin Amphibolite entwickelt. Von Maleschau südwärts bis zur Sazawa sind Gneise durchaus vorherrschend.

Es sind vorzugsweise Zweiglimmer- und untergeordnet Biotitgneise; reine Muscovitgneise wurden nicht beobachtet, jedoch tritt in den Zweiglimmergneisen zuweilen der Muscovit sehr hervor. Dies ist zum Beispiel der Fall bei Slawoschow und im Tale des Wostrower Baches, besonders aber zwischen Pohled und Březina. Das Verflächen der Gneisschichten ist sehr konstant unter mittleren Winkeln nach Nordwesten bis Norden (20—24 h) gerichtet, wobei im allgemeinen von Maleschau südwärts gegen die Sazawa das Schichtenstreichen aus der nordöstlichen sich mehr in die ostwestliche Richtung wendet.

Massige und hochquarzige Partien kommen im Gneis ziemlich häufig vor, Pegmatite hauptsächlich in einer Zone, die sich etwa von Želiwetz südlich an Slawoschow vorbei gegen Pertoltitz verfolgen läßt. Alle diese Pegmatite sind sehr orthoklasreich, bei Slawoschow führen sie zum Teil Turmalin. Besonders zahlreich sind die Pegmatitgänge jedoch im Fiolnikberge selbst und in dessen weiterer Umgebung, namentlich um Pertoltitz und Machowitz, was mit der dort mehrfach gestörten Lagerung der Gneisschichten zusammenzuhängen scheint. So fällt der biotitreiche Gneis in den Aufschlüssen vom Pertoltitzer Jägerhause aufwärts gegen das Dorf nach Nordosten ein, weiterhin aber nach Südosten, wobei die entsprechende Änderung

[1]) Man hört in der Gegend auch sagen: Fiovnik.

des Streichens durch eine Knickung bewirkt wird. Pegmatit- und Quarzgänge sowie Quarzlinsen sind in dieser Gegend sehr häufig.

Die geologischen Verhältnisse der Magneteisenerzlagerstätte des Fiolnikberges stimmen im ganzen mit jenen des Maleschauer Vorkommens überein, erscheinen jedoch gewissermaßen ins große übertragen. Hammerstadt liegt auf Zweiglimmergneis, welcher auch in dem der Sazawa zugekehrten Gehänge des Fiolnik etwa bis zur halben Höhe herrschend ist. Dann stellen sich Übergänge in Zweiglimmergranit ein, welcher vorerst in einzelnen massigen Bänken im Gneis auftritt und auch weiter aufwärts nur wenig mächtig entwickelt ist, immerhin aber auf der Südseite des Fiolnik eine Art Umrandung der den Gipfel einnehmenden Hornblendegesteine bildet.

Der Zweiglimmergranit ist ein kleinkörniges Gestein, bestehend wesentlich aus wasserklarem Quarz, ebensolchem oder weißem Plagioklas, rötlichem Orthoklas, braunem, gewöhnlich grün verwittertem Biotit und sehr frisch aussehendem silberweißen Muscovit. Die Menge der Feldspate kommt etwa jener des Quarzes gleich und diese Bestandteile bilden ein feinkörniges Gemenge, von welchem sich die ungefähr in gleicher Menge vorhandenen Glimmerminerale scharf abheben. Sie bilden zum großen Teile idiomorphe, 1—2 *mm* große Täfelchen und sind hie und da miteinander verwachsen.

Über dem Granit folgt gegen die Bergkuppe zu massiges Hornblendegranatgestein, welches, da der Granat vorerst nur sehr untergeordnet auftritt, als granatführender Amphibolit zu bezeichnen wäre. Es ist mehr weniger deutlich körnig und wird von zahlreichen, vorzugsweise nach Südwesten einfallenden Granit- und Pegmatitgängen durchsetzt. Die ersteren sind eigentlich auch pegmatitisch, nur sind sie glimmerfrei und sehr reich an Hornblende, welche in ihnen der vorherrschende Bestandteil ist. Sie ist dunkelgrün, bei 0·5—2 *cm* Prismendurchmesser kurz säulenförmig, selten an den Enden von Kristallflächen begrenzt. Orthoklas, gewöhnlich gelblich, seltener von Fleischfarbe, tritt dagegen zurück und Quarz ist spärlich, in der Regel mit dem Feldspat schriftgranitisch verwachsen. Derartige Gänge durchbrechen hauptsächlich im Südgehänge des Fiolnik den granatarmen Amphibolit und sind unter anderem am Wege von Hammerstadt nach Pertoltitz gut aufgeschlossen. Ihre Mächtigkeit überschreitet häufig 1 *m*.

Weiter aufwärts, zumal ganz oben auf dem Berggipfel und im Nordostgehänge des Fiolnik, herrschen dagegen Quarzfeldspatpegmatite von oft sehr grobem Korn, schriftgranitisch, arm an Muscovit, nur stellenweise Turmalin führend. Lokal übergehen sie in reine Quarzgänge, namentlich dort, wo ihre gewöhnlich nur wenige Decimeter betragende Mächtigkeit auf einige Centimeter herabsinkt. Aus Gängen dieser Art stammen auf der Westseite des Fiolnik gefundene Pegmatitblöcke, in welchen nebst gemeinem und Rauchquarz gelegentlich auch Amethyst vorkommt[1]). Nicht gerade selten findet sich im Pegmatit violetter Flußspat, besonders rechts vom Pertol-

[1]) Tschermak-Beckes Mineralog. u. petrograph. Mittheil. XIV, 1894, pag. 487.

titzer Wege, noch auf der Südseite, aber nahe am Gipfel des Fiolnik. Dieser gewöhnlich in erbsen- bis nuß-, jedoch auch nur hirse- und mohnkorngroßen Kristallkörnern auftretende Fluorit ist der älteste Bestandteil des schriftgranitischen Pegmatits; der Quarz, soweit er in allseitig entwickelten Kristallen von porphyrartigem Habitus, in Dihexaederform mit schmalem Prisma und mit abgerundeten Ecken und Kanten ausgebildet ist, scheint wenig jünger zu sein; der Feldspat und die mit diesem parallel verwachsenen Quarzindividuen sind aber jünger, da die scharfkantigen Fluoritkristalle in ihnen, zumal im Feldspat, eingebettet liegen.

Bemerkenswert ist, daß die Pegmatitgänge anscheinend im granatreichen Amphibolgesteine häufiger aufsetzen als im granatarmen und daß ihre Begrenzungsflächen sehr häufig von besonders großen Hornblendekristallen begleitet werden.

Alle diese Verhältnisse können auf der Kuppe des Fiolnik in mehreren guten Aufschlüssen deutlich verfolgt werden. Dagegen ist, wie bei Maleschau, der gegenseitige Verband zwischen dem Granatamphibolit und den körnigen hornblendegranitischen oder syenitischen Gesteinsmassen nirgends klar ersichtlich. Die Magneteisenerzführung ist ebenso wie bei Maleschau an den ersteren gebunden, nur daß der Granat gegenüber der Hornblende darin sehr zurücktritt und jene feinkörnigen Magnetitgranatgemenge wie bei Maleschau auf dem Fiolnik überhaupt nicht vorkommen oder doch nicht mächtig entwickelt zu sein scheinen. Auf den Halden und teilweise auch im Anstehenden sieht man den ziemlich grobkörnigen kristallinischen Magnetit fast nur durch Hornblende verunreinigt, und zwar häufig in so geringem Maße, daß sich das Magneteisenerz schon dem Aussehen nach als von hohem Halt erweist. Damit stimmt die Angabe überein, daß der Magneteisenstein des Fiolnik von besonderer Reinheit, aber zähflüssig gewesen sei, weshalb er auf den ehemals in der Umgebung bestandenen Eisenhütten mit anderen Eisenerzen gemengt wurde. Insbesondere seien vor mehreren Jahrzehnten bei Hněvkowitz (NO von Unter-Kralowitz) sowie bei Stičí und Křemelovsko limonitische Eisenerze gewonnen und zur Mischung mit dem Fiolniker Magneteisenstein behufs Verschmelzung in den Eisenhütten im Sazawatale bei Bučitz verwendet worden. Auch in den ehemaligen Hütten im Tale des Wostrower Baches wurden Fiolnikerze verschmolzen.

Sowohl auf dem Rücken des Fiolnikberges als in dem nordostwärts gegen Machowitz sich erstreckenden Gelände finden sich zahlreiche Spuren des einstmals anscheinend lebhaften Bergbaues. Aus dem Umstande, daß namentlich auf dem Gipfel die Pingen gänzlich verwachsen sind und in den Halden hundertjährige Bäume wurzeln, ist zu ersehen, daß der hiesige Eisenerzbergbau gewiß in das 18. Jahrhundert zurückreicht. Die neueren Einbaue sind durch frische Halden kenntlich. Es wurde mehr Schacht- als Stollenbau getrieben und der Hauptschacht soll 40 Klafter (circa 80 *m*) Tiefe besessen haben. Die zahlreichen Pingen zeigen aber, daß, ebenso wie bei Maleschau, der Erzabbau zumeist in wenig tiefen Gruben nur in den oberen Teufen umging. Der Hauptpingenzug besitzt ein nordöstliches Streichen, entsprechend der, nach den Ausbissen

und Findlingen zu urteilen, mindestens 1 *km* betragenden Längserstreckung des Magneteisenstein führenden Hornblendegesteinsstockes, dessen Breite kaum 200 *m* ausmacht, weil am nordwestlichen Gehänge des Fiolnikrückens gegen das Pertoltitzer Jägerhaus zu schon biotitreicher körniger Zweiglimmergneis ansteht.

Rudolf Zuber. Zur Flyschentstehungsfrage.

In der Schlußnummer des letzten Jahrganges der „Verhandlnngen" hat Herr Dr. O. Abel ein recht ausführliches und beifälliges Referat über meine vor zwei Jahren erschienene Abhandlung „Über die Entstehung des Flysch" veröffentlicht. Am Schlusse des erwähnten Referates befindet sich folgender Passus:

„Es ist keine Frage, daß die von Zuber versuchte Erklärung der Entstehung des Flysches bis jetzt am befriedigendsten eine Reihe von Fragen gelöst hat, welche mit der Genesis des Flysches im Zusammenhange stehen. Gleichwohl muß hervorgehoben werden, daß noch manche Widersprüche zu lösen sind, bevor die Flyschfrage als endgültig geklärt zu betrachten ist. Eine solche Schwierigkeit liegt zum Beispiel darin, daß die Bildung der von Zuber geschilderten rezenten Flyschsedimente bedingt ist durch die Existenz großer Ströme, welche die Sedimente in das Meer vorschieben; große Ströme, wie Orinoco, Amazonas, Mississippi usf. setzen jedoch größere Festlandmassen voraus. Gerade dieser Punkt wird jedoch noch einer Aufklärung bedürfen, da die Flyschbildungen der Alpen und Karpathen nicht in der Nähe großer Festländer wie die Sedimente des Golfes von Paria niedergeschlagen worden sind, sondern eher als Ablagerungen zwischen einzelnen größeren und kleineren Inseln anzusehen sind. Die Konfiguration der Landmassen in der mediterranen Provinz während der Ablagerung der Flyschsedimente dürfte heute wohl am ehesten durch den indomalayischen Archipel repräsentiert werden; es wäre von höchstem Werte, die rezente Sedimentbildung dieses Gebietes vom Standpunkte der Flyschgeologie aus zu untersuchen, um zu einer vollständigen Klärung der Frage zu gelangen, zu welcher Zuber den hier besprochenen wertvollen Beitrag geliefert hat."

Diesen Bemerkungen liegt offenbar ein kleines Mißverständnis zugrunde. Da mir aber bereits mehrfach auch von anderen Seiten ähnliche Einwendungen gemacht worden sind, so habe ich doch offenbar in der eingangs zitierten Arbeit (Zeitschr. f. prakt. Geol., Berlin 1901) meine Ansichten nicht klar genug zum Ausdrucke gebracht. Es sei mir daher gestattet, jetzt noch mit einigen Worten darauf zurückzukommen, um weiteren Mißverständnissen vorbeugen zu können.

Ich habe allerdings die Sedimentationsverhältnisse im Orinocodelta als Typus der rezenten Flyschbildung hingestellt, aber, wie ich dies ausdrücklich bemerkt habe, nur deshalb, weil ich dort die eingehendsten Studien hierüber anstellen konnte. Daraus kann aber wohl noch nicht gefolgert werden, daß ich nur so große Ströme und so ausgesprochene Deltabildungen, wie die des Orinoco, als Bedingung für die Flyschbildung ansehe. Ich habe doch ganz ausdrücklich gesagt, daß nicht nur der von einem großen Kontinent kommende

riesige Orinoco, sondern auch der von der kleinen Insel Trinidad stammende und, was hier hinzuzufügen ist, ohne Delta in den Golf von Paria mündende kleine Caroni an seiner Mündung genau dieselben Sedimentationsverhältnisse aufweist, wie der große Orinoco.

Es ist doch klar, daß zahlreiche kleine Flüsse und Bäche in einem Inselarchipel genau dieselben Sedimentationsbedingungen in ihrem Mündungsgebiete schaffen können, wie ein einziger großer Strom, welcher ein riesiges Festland entwässert, wenn nur in beiden Fällen das Mündungsgebiet gleich beschaffen und von denselben klimatischen Verhältnissen beherrscht wird.

Die Hauptbedingungen für die Flyschbildung sind nun meiner Ansicht nach nicht große Kontinente und die von ihren großen Flüssen gebildeten Deltas, sondern:

1. ein vorwiegend flaches Litoral, welches doch ebenso an einer Kontinentalküste wie an und in einem Inselarchipel bestehen kann;

2. zahlreiche in die Flachsee mündende Flüsse, welche groß oder klein sein können und beträchtlichen Niveauschwankungen unterworfen sind, wobei es aber ganz nebensächlich bleibt, ob sie an ihren Mündungen typische Deltas oder Ästuare bilden; schließlich

3. ein tropisches, regenreiches Klima, weil nur dadurch die üppige Vegetation, deren Reste für den Flysch charakteristisch sind, die starke Verwitterung und Zersetzung der Gesteine, die oft bunte Färbung der Sedimente, die großen Niveauschwankungen und die riesige Schlammführung der Flüsse, die zahlreichen, bunt durcheinander gemischten, meist schlecht erhaltenen und problematischen organischen Reste und Spuren im Flysche befriedigend erklärt werden können, wie ich dies übrigens in meiner obenerwähnten Abhandlung ausführlicher dargestellt habe.

Aus dem Schlußsatze des Herrn Referenten könnte man ferner zur Annahme verleitet werden, daß der Hinweis auf die Analogie der mediterranen Flyschgebiete mit dem indomalayischen Archipel erst von ihm aufgestellt worden wäre. Daß dies nicht zutreffend ist, beweist wohl der Schlußsatz meiner Arbeit, welcher lautet:

„. . . . und speziell mit Bezug auf die Karpathen existiert wohl kaum ein Gebiet, welches mehr Analogie heute für das Verständnis ihrer früheren geologischen Geschichte darbieten würde, wie das flache, mit einem Archipel von Inseln und Inselchen besäte und mit den Sedimenten einer Menge Flüsse und Flüßchen inmitten eines tropischen Klimas und Pflanzenwuchses überschüttete Meer, welches sich zwischen Malakka, Sumatra, Java, Borneo und Kambodja erstreckt."

Außer der sonst schon aus jeder topographischen Karte in die Augen springenden analogen Land- und Meerverteilung jenes Gebietes hat mich zu obiger Äußerung noch hauptsächlich der Umstand veranlaßt, daß mein Freund und Kollege, Herr Professor Dr. Marian Raciborski, welcher mehrere Jahre hindurch in Java und Sumatra mit botanischen Studien beschäftigt war, nach Anhörung meiner ausführlichen, durch Photographien und Sammlungen belegten Darstellung der bio- und geologischen Verhältnisse im Golf von Paria mich

versichert hat, daß diese Verhältnisse im indomalayischen Archipel mit den von mir geschilderten ganz identisch sind.

Hätte der Herr Referent meinen soeben angeführten Schlußsatz berücksichtigt, so wären wohl seine Einwände und meine gegenwärtige Aufklärung ganz überflüssig gewesen.

Lemberg, 11. April 1904.

Literaturnotizen.

A. Karpinsky. Über ein merkwürdiges Groruditgestein aus dem Transbaikalgebiete. Mit 1 Tafel. Separatabdruck aus den Verhandl. der russ. kais. Mineralog. Gesellschaft in St. Petersburg. Bd. XLI, Lief. 1, 1904.

Der Fürst A. Giedroyé sammelte bei seinen geologischen Untersuchungen im östlichen Transbaikalgebiete am Flusse Kara im Montanbezirke Nertschinsk ein Gestein mit folgenden Eigenschaften:

In frischem Bruche sind die drei untersuchten Proben im allgemeinen graulichgrün gefärbt. Die Struktur ist porphyrisch. In der in zwei Proben feinkörnigen Grundmasse liegen reichliche Einsprenglinge, unter denen der Quarz das Übergewicht besitzt. Auf diesen folgen Orthoklas, Ägirin und Albit. Die relativ großen Einsprenglinge liegen in einer Masse, die aus kleineren derlei Bildungen besteht, wie es das Mikroskop verriet. Die Grundmasse nun, die all diese Gemengteile umschließt, besteht ihrerseits aus feinen automorphen Albitkristallen, aus Körnern und Kristallen von Orthoklas, aus Körnern und Nadeln von Ägirin und aus xenomorphem Quarz. Als Akzessorium wurde Zirkon nachgewiesen. Limonit ist ein sekundäres Produkt, entstanden durch die Zersetzung von Ägirin und zum Teil des Schwefelkieses.

Im bemerkenswertesten Handstücke herrschen im allgemeinen die Einsprenglinge über die Grundmasse. Diese füllt zuweilen nur schmale Zwischenräume zwischen ihnen aus.

Die Analyse dieser Probe — Analytiker Djakonow — ergab folgende Resultate:

	A	Prozent
SiO_2		80·44
Al_2O_3		5·05
Fe_2O_3		6·70
FeO		0·10
CaO		0·50
MgO		0·39
K_2O		3·46
Na_2O		3·20
SO_3		0·53
P_2O_5		Spuren
		100·32

	B	Prozent
Quarz		52·00
Orthoklas		20·50
Albit		6·74
Ägirin		20·05
Pyrit		0·39
Freies Eisenoxyd		0·25
		99·93

Daraus wurde die Menge und die Zusammensetzung der einzelnen Minerale berechnet. Die Mengen allein sind aus obigen Angaben (*B*) zu entnehmen.

Im weiteren ward aus den Angaben betreffs der im Gesteine enthaltenen Bestandteile der Ägirin- und Augitsubstanz (I) die Zusammensetzung des Ägirins

für 100 berechnet (II) und diese mit den Resultaten einer chemischen Analyse des Ägyrins aus der zweiten Gesteinsvarietät (III) — Analytiker J. Morozewicz — verglichen.

I		II	III (Mittelwerte der Analysenresultate)
SiO_2	10·50	52·37	53·55
Fe_2O_3	6·20	30·92	22·56
FeO	0·10	0·50	3·70
CaO	0·50	2·49	5·92
MgO	0·34	1·70	2·68
Na_2O	2·41	12·02	9·91
	20·05	100·00	K_2O 0·30
			TiO_2 Spuren
			Al_2O_3 1·90
			H_2O 0·38
			100·90

Spezifisches Gewicht (20° C) 3·400.

Die Differenz zwischen den Resultaten sub II und III ist darauf zurückzuführen, daß der analysierte Ägirin aus einer anderen Probe (Varietät) entstammt. — Die dritte Probe (Varietät) verriet eine relativ grobkörnige Grundmasse. Darin liegen Orthoklaseinsprenglinge, die sich von den gleichen Bildungen der effusiven Periode nicht gut unterscheiden ließen.

Auf die minutiöse Gesteinsbeschreibung in mineralogisch-struktureller und chemischer Hinsicht folgen nun Vergleiche mit anderen eingehend studierten und genau beschriebenen Gesteinen.

Das Gestein vom Karaflusse ist am ähnlichsten den norwegischen Goruditen Brögger s. Es unterscheidet sich jedoch von diesem sowohl in chemischer als auch in mineralogischer und struktureller Beziehung.

Im weiteren folgt nun eine Betrachtung über die Bedeutung der chemischen und mineralogischen Merkmale im allgemeinen. Referent kann die geäußerten Gedanken am besten mit des Autors eigenen Worten wie folgt fassen: „Für die Gesteine kommt in erster Linie ihre Genesis, ihre Struktur und ihre mineralogische Zusammensetzung in Betracht. Die chemische Beschaffenheit, die chemische Zusammensetzung des Gesteines ist selbstverständlich von größter Wichtigkeit.“ Allein diese gelangt schon durch die mineralogische Zusammensetzung zum Ausdrucke. „Mit anderen Worten, in der mineralogischen Zusammensetzung der Gesteine vereinigen sich ihre wesentlichen chemischen und mineralogischen Merkmale.“ Der klassifizierende Petrograph muß alle Eigenschaften berücksichtigen und darf sich nicht nur auf die chemischen beschränken. Dieses Einteilungsprincip berücksichtigend, bezeichnet der Autor sein Gestein von Nertschinsk — im Gegensatze zu manchen Petrographen der Gegenwart, die einen neuen Namen einführen möchten — als Quarz-Gorudit. Noch besser erscheinen ihm jedoch die Ausdrücke: Quarz-Ägirin-Porphyr, Quarz-Ägirin-Granit-Porphyr oder Quarz-Ägirin-Mikrogranit.

(Dr. Karl Hinterlechner.)

Th. Schmierer. Das Altersverhältnis der Stufen ε und ζ des weißen Jura. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. 1903, LIV. Bd., pag. 525—607.

Der Verfasser kommt im Gegensatze zu den neueren Ansichten zu dem Ergebnisse, daß in den Stufen ε und ζ des weißen Jura nicht bloß faziell verschiedene Bildungen, sondern gemäß der Quenstedtschen Ansicht altersverschiedene Formationsstufen zu erblicken seien.

Wo nämlich ε und ζ in ihrer typischen, leicht erkennbaren Ausbildung als plumper Massenkalk und tonig-plattige Schichten horizontal aneinanderstoßen, ist kein Übergang zwischen beiden zu beobachten, sondern ζ mit scharfer Grenze an ε angelagert, so wie an anderen Orten auch an δ (Nusplingen). ζ ist in Höhlungen, Mulden, Spalten etc., welche die Brandung des seichter gewordenen Meeres in den ε-Kalken ausmodellierte, zur Ablagerung gekommen. Das dabei losgerissene Material

bildet Breccienbänke, die namentlich in den unteren Lagen von ζ zu beobachten sind. Öfters tritt eine Grenzbreccie auf, welche wegen des Vorkommens von *Magila suprajurensis* noch zu ζ zu rechnen ist und eine genaue Abgrenzung dieser Stufe ermöglicht.

In Schwaben ziemlich verbreitet, fehlt sie in Franken, Baden und im Aargau bis auf den Breistein von Kelheim und die Breccienbänke von Mauenheim. Die Lagerungsverhältnisse sind hier meist einfacher, Zetaplatten liegen regelmäßig auf ε-Kalk und in Nordfranken fehlt ζ bis auf kleine Prosoponkalknester gänzlich. Meeresbedeckung war eben hier bis auf einige kleine Lagunen nicht vorhanden. Beides bilden weitere Argumente für die Altersverschiedenheit der Massenkalke und Zetaplatten.

Nach ihrer Entstehungsweise stellen die Massenkalke keine alten metamorphosierten Korallenriffe dar, sondern eher Wucherungen von Schwämmen, neben denen noch andere Gesteinsbildner, namentlich Echinodermen auftreten.

Die Korallenkalke (einschließlich derer aus der Arnegger Gegend) gehören nach dem Verfasser vermutlich alle zur Stufe ζ. Die Sternkorallen bilden nämlich eine scharf abgesetzte Schicht über den fossilleeren Felsenkalken und keinerlei Übergang spricht dafür, in ihnen die noch nicht metamorphosierte Fortsetzung der alten metamorphosierten Riffe, das ist des Felsenkalkes, zu erblicken. Die Korallen siedelten sich auf den Spitzen der ε-Kalke an, von den Brandungswellen wurden Stücke losgerissen und in die tieferen Mulden geschwemmt, wo sie zwischen den tonigen ζ-Ablagerungen sekundäre Korallenbänke bilden (wilde Portländer), welche von dem primären Lager weiter entfernt gegen die Mitte der Mulde zu immer mehr den Coralrag-charakter verlieren und in Oolithe übergehen.

Die Oolithe, ein ebenfalls vielfach seiner stratigraphischen Stellung nach zweifelhaftes Schichtglied, sind mit Ausnahme des Mergelstettener Oolithe (der von ε-Kalken überlagert ist) gleichfalls zu ζ zu stellen.

Der Brenztaloolith ist eine der jüngsten Malmbildungen, ruht auf Krebsscherenkalk, ohne aber selbst von ihnen bedeckt zu sein wie die wohl etwas tiefere Horizonte einnehmenden Oolithe von Wippingen, Oberstotzingen und Hattingen. Die ihnen ähnlichen Nerineenoolithe und Diceraskalke Frankens stehen in der Mitte zwischen Ooolithen und Korallenkalk und gehören gleichfalls zu ζ.

Somit verteilen sich die in Frage kommenden Schichtglieder auf ε und ζ folgendermaßen:

ε: In Schwaben: Massenkalke (mit Dolomit, Marmor etc.), Muschelmarmor, Trilobatenkalk, Schwammkalke von Sontheim und vom Örlinger Tale, Millecrinuskalk von Bolheim etc., Tone mit *Terebratula insignis* und *Rhynchonella trilobata* von Blaubeuren, Oolithe von Mergelstetten und nach dem Autor noch ein Teil des δ von Grabenstätten (wo nach den bisherigen Angaben ε zwischen δ und ζ fehlen soll);

in Franken: Massenkalke und Frankendolomite, Engelhardtsberger Schichten und „Schwammkalke südlich vom Ries“;

in Baden und im Aargau: Quaderkalke, zum Teil (nach Zittel und Vogelsang) Nappberger und Wettinger Schichten und die tuffartige ε der Friedinger Gegend.

Zu ζ gehören: Die Krebsscheren- und Prosoponkalke, Zementmergel, Wirbelbergschichten, die lithographischen Schiefer, die verschiedenen Korallenkalke und Oolithe (mit Ausnahme des von Mergelstetten), Diceraskalk und Nerineenoolith, die sogenannte rote Dolomitbank und die dolomitischen Bänke im unteren ζ Frankens und schließlich die Grenzbreccie samt den Breccien im Nusplinger Schiefer, dem Breistein und den Breccienbänken von Mauenheim.

Paläontologisch nimmt die Fauna der so abgegrenzten Stufe ε eine Mittelstellung zwischen den älteren und jüngeren Schichten ein. Gute Leitfossile fehlen, die wenigen Ammoniten, die auch im ε Schwabens und Frankens zu finden sind (zum Beispiel *Aspidoceras acanthicum, Simoceras Doublieri*), weisen auf den älteren Horizont γ. Ebenso die ammonitenreicheren Faunen der Nappberger und Wettinger Schichten. (Die ersteren ließen 19 ältere und 3 jüngere Arten neben einigen indifferenten erkennen; in den letzteren fehlen jüngere Arten ganz.) Daher zieht der Verfasser ε mit dem größten Teile von δ zusammen und stellt sie zur Zone der *Reineckia pseudomutabilis* und *Eudoxus*.

Für die Stufe ζ bildet *Magila suprajurensis* ein gutes Leitfossil, neben dem noch einige Formen der dickbankigen Facies zu nennen sind (zum Beispiel *Astarte supracorallina, Exogyra virgula, Pleuromya donacina, Tellina zeta, Pecten nonarius* etc.).

Die Faunen der Korallenkalke und Oolithe schließen sich naturgemäß mehr an die der faciell ähnlichen älteren Schwammkalke als an die tonige Facies von ζ an, doch sind noch eine Reihe von Formen gemeinsam (*Astarte supracorallina, Exogyra virgula* etc.).

Eine Gliederung der Stufe ζ in Unterstufen ist nicht möglich, die einzelnen Glieder können sich gegenseitig vertreten. ζ bildet ein wohlcharakterisiertes einheitliches Ganzes, das nach den Ammoniten der lithographischen Schiefer und der Kelheimer Kalke ins Tithon, in die Zone der *Oppelia lithographica* zu stellen ist. (Dr. H. Vetters.)

Dr. Friedrich Katzer. Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes. Mit einer geologischen Karte, vier Bildnissen, 16 Tafeln und vielen Textillustrationen. Leipzig 1903.

Nach einleitenden Worten über die Begrenzung des Gebietes und seine oro- und hydrographischen Verhältnisse beginnt Verfasser mit einer Darstellung der Geschichte der geologischen Forschungen im unteren Amazonasgebiete, an welche sich ein Literaturverzeichnis anschließt. In der Beschreibung der Ablagerungen schreitet Verfasser vom jüngsten zum ältesten vor und widmet zunächst den Quartärgebilden eine eingehende Besprechung. Hier soll der gewöhnliche, umgekehrte Weg eingeschlagen werden.

Archäische Gesteine besitzen im unteren Amazonasgebiete eine große Verbreitung. Nördlich vom Amazonas trifft man Biotit- und Hornblendegneise und Hornblendeschiefer. Gneisgranite begleiten die Küste nördlich von der Amazonasmündung und die Ufer des unteren Xingu.

Von massigen Graniten erscheinen Biotitgranite von sehr wechselnder Ausbildung (am unteren Oyapoc) und Hornblendegranite (am mittleren Oyapoc und Parn). Große Verbreitung besitzt ein meist mittelkörniger, zuweilen pegmatitischer Zweiglimmergneis (Tumac-Humacgebirge, Tapajos, Xingu). Von accessorischen Bestandteilen enthalten diese Gneise und Granite Magnetit, Titanit, Zirkon, Turmalin, Mikroklin, Apatit. Von Massengesteinen kommen außerdem vor Syenit, welcher östlich vom Trombetas eine bedeutende Verbreitung zu besitzen scheint, und Quarzdiorit an verschiedenen Punkten nördlich vom Amazonas.

Über dem Archaicum folgen mehr oder minder deutlich discordant als Übergangsglied zum Paläozoicum metamorphe Schiefer von dreierlei Ausbildung: 1. Stark gepreßte, von grünem Glimmer in Flasern durchsetzte quarzreiche Schiefer; 2. glimmerreiche, dunkle, dünnspaltige Schiefer; 3. glimmerreiche quarzitische Schiefer (am Trombetas und an den untersten linksseitigen Zuflüssen des Maranhon).

Durch Fossilfunde gesichertes Silur ist von Derby am Trombetas entdeckt worden. Nach Clarke vereinigt die Fauna Typen des oberen Untersilurs und unteren Obersilurs von Nordamerika. Das Gestein ist ein rötlichgelber, glimmeriger Quarzsandstein. Petrographisch übereinstimmende Gesteine treten am Capimflusse südlich von der Amazonasmündung auf.

Vermutungsweise werden von Hartt bläulichweiße Quarzite am unteren Tocantins zum Silur gestellt. Bei Ponta do Braga enthalten dieselben ein Roteisensteinlager.

Fossilführendes Devon ist vom Maecuruflusse und von der Gegend von Monte Alegre bekannt. Im ersteren sind zwei durch dunkle Hornsteine und dunkle Sandsteine getrennte Horizonte zu unterscheiden, die faunistisch aber wenig differieren. Der untere, der Haupthorizont, ist ein versteinerungsreicher Spiriferensandstein und wird von dünnbankigem Quarzsandstein unterlagert. Der obere Horizont besteht aus rötlichen, sandigglimmerigen Schiefern, die von schwarzen Tonschiefern überdeckt werden, welche hochbituminöse Kalkconcretionen und Pyriteinschlüsse enthalten. Die Faunen beider Horizonte weisen nahe Beziehungen zum Oriskanysandstein und zur Hamiltongruppe auf. Die Brachiopoden und Trilobiten weisen mehr auf oberes Unterdevon, die Lamellibranchiaten mehr auf Mitteldevon hin.

Bei Monte Alegre ist die devonische Schichtreihe nur bis zu den dunklen Hornsteinen im Hangenden des Haupthorizonts aufgeschlossen, der obere Horizont aber mächtiger, petrographisch mannigfaltiger und versteinerungsreicher entwickelt und von Diabasgängen durchsetzt. Über den dunklen Hangendschiefern folgen hier noch grüne und rote Schalsteinschichten. Petrographisch mit den vorerwähnten übereinstimmende Schichten, welche noch keine Fossilien geliefert haben, treten am Tapojos und Xingu auf.

Das Carbon ist am unteren Tapajos am besten entwickelt und gliedert sich dort in zwei Abteilungen. Die untere besteht aus geschichteten, feinkörnigen Quarzsandsteinen, die obere aus Kalken. Bei Barrainha schiebt sich zwischen beide ein blaugrauer Tonschiefer ein, welcher von roggensteinartigen, kugeligen Concretionen durchsetzt ist. Die Kalke sind teils dünnschichtig und von dunkler Farbe, teils grobschichtig und licht gefärbt. Die letzteren sind etwas mergelig und enthalten kieselsäurereiche Lagen. An letztere ist hauptsächlich das Auftreten der Fossilien gebunden, welche ebenfalls verkieselt sind. In den dunklen schiefrigen Kalken sind die Fossilien in Chalcedon umgewandelt. Die Fauna besteht aus Anthozoen, Crinoiden, Bryozoen, Brachiopoden, Bivalven und Gastropoden und weist auf oberstes Carbon hin. In enger Verbindung mit diesen Kalkschichten erscheinen Diabase, Porphyre und Melaphyre. Verfasser bringt mit dem Hervorquellen dieser Gesteine die Bildung kieselsäurehaltiger Sedimente in Zusammenhang.

Nordwärts vom Amazonas ist das Carbon auch an vielen Orten nachgewiesen. Am Trombetas ist es außer durch Kalke auch durch rote und graue sandige Spirophytonschiefer und schwarze Schiefer mit Pflanzenspuren vertreten. Ostwärts von diesem Flusse folgen über den Kalken noch Sandsteine und sandigkalkige Schiefer, welche bei Pacoval eine Fauna enthalten, die schon als permocarbonisch zu bezeichnen ist. Die Diabasporphyrite und Melaphyre im Norden des Amazonas sind jünger als carbonisch, da noch die obersten Carbonschichten von ihnen durchsetzt sind.

Vermutlich dem Perm zugehörig sind dickbankige bis ungeschichtete, grobe, hoch eisenschüssige Conglomerate und Sandsteine, deren meist reichliches Bindemittel aus Hämatit besteht. An ihrer Zusammensetzung ist vorwiegend Quarz beteiligt. Rollstücke von paläozoischen Kalken und Massengesteinen fehlen dagegen ganz. Diese Conglomerate und Sandsteine ruhen carbonischen oder devonischen Schichten discordant auf und werden vom Tertiär discordant überlagert.

Die nächstjüngeren Ablagerungen sind schon an die obere Grenze des Mesozoicums zu stellen. Es sind dickbankige, etwas mergelige, dichte gelbliche Kalke mit einer lagenweise auftretenden sehr reichen Fauna von Anthozoen, Echiniden, Lamellibranchiaten, Gastropoden und Bryozoen. Dieselbe wird von Ch. A. White noch als cretacisch betrachtet, hat aber schon einen alttertiären Anstrich. Diese Kalke bilden einen ganz schmalen Saum an der atlantischen Küste östlich vom breiten Mündungskanal des Tocantins. Sie repräsentieren die jüngsten marinen Ablagerungen des unteren Amazonasgebietes.

Im gesamten übrigen Gebiete des unteren Amazonas trifft man zwischen der paläozoischen Unterlage und der quartären Decke nur Süßwassergebilde. Die einzigen in ihnen gefundenen organischen Reste sind Blattabdrücke und verkieselte Dicotyledonenhölzer. Diese Gebilde wurden ehedem zur Kreide gestellt; Verfasser nimmt für sie ein tertiäres Alter in Anspruch. Die tieferen, als Vertretung des Paläogens betrachteten Schichten stehen in engem Verbande mit dem Carbon und sind demselben auch sehr ähnlich. Es sind bunte oder graue, feinsandige, schiefrige Tone und verschieden deutlich gebankte Quarzsandsteine, die zuweilen in Conglomerate übergehen. Diese Schichten sind in den Tafelbergen bei Monte Alegre am besten aufgeschlossen. Analoge Gesteine hat Derby im Mündungsgebiete des Trombetas gefunden.

Als Repräsentanz des Neogens betrachtet Verfasser zunächst eine Wechselfolge von tonigen und sandigen Schichten mit Sandsteinbänken, wie sie in der Serra Paranaguara entwickelt ist. Die hier von Hartt gefundenen Blattabdrücke scheinen lebenden Arten anzugehören. Bei Monte Alegre ist das jüngere Tertiär durch kaolinische Sandsteine von hellvioletter Farbe, die nach oben in eisenschüssige Quarzsandsteine übergehen, vertreten. Betreffs der bunten Tone und mürben Sandsteine auf der Südseite des Amazonas ist Verfasser geneigt, diejenigen,

welche von Bänken eines festen Sandsteines durchsetzt sind, vom Quartär abzutrennen und noch dem Neogen zuzurechnen.

Von Quartärgebilden werden Schlamm, schwarze Erde, Sand, Ton, Lehm, Schutt, Gerölle, Schotter und diluviale Conglomerate eingehend besprochen. Der Reichtum der Goldseifen im unteren Amazonasgebiete wird nach des Verfassers Ansicht bedeutend überschätzt. Einigermaßen erträgnisreich scheint nur der Golddistrikt der Küstenflüsse Amapá, Calçoene und Coanany zu sein. Die ursprünglichen Goldträger sind hier teils Quarzgänge in Gneisen, teils Grünsteine. Am Gurupy erscheint das Gold in Gesellschaft von Magnetit und stammt dort aus Eisenkies führenden Quarzgängen, welche grauwackenartige Gesteine und Chloritschiefer durchsetzen.

Sehr verbreitet sind Eisen- und Manganerze, zumeist Raseneisenstein, dann Brauneisenstein in Knollen- und Bohnenform, ferner Toneisenstein, seltener Eisenkiesel; die Manganerze sind durchweg Psilomelan, zuweilen mit Pyrolusit versetzt. Eine sehr wichtige Rolle spielt im Quartär des unteren Amazonas der Eisensandstein. Er besteht aus Quarzkörnern und einem hämatitischen Bindemittel. Letzteres ist zuweilen so reichlich, daß das Gestein ein porphyrisches Aussehen gewinnt. Eisensandstein erscheint in Knollen und Blöcken innerhalb sandiger und toniger Schichten und ist teils im Quartär selbst entstanden, teils stammt er aus viel älteren Sandsteinen. Der in den Tropen so viel verbreitete Laterit fehlt dem unteren Amazonasgebiete.

Dem schönen Werke sind 16 Versteinerungstafeln in Autotypie und eine in grellen Farben gehaltene geologische Übersichtskarte beigefügt. Angesichts der meisterhaften Art, wie der Verfasser die von ihm in seiner früheren Stellung als Staatsgeologe zu Pará gesammelten reichen Erfahrungen mit den Forschungsergebnissen anderer Reisender zu einem sehr interessanten und anschaulichen Gesamtbilde der Geologie des unteren Amazonasgebietes vereinigt, überkommt uns ein Gefühl lebhafter Freude, daß derselbe nun wieder seine ganze wertvolle Kraft der geologischen Erforschung eines unserer Heimat angegliederten Gebietes widmet.
(F. Kerner.)

Dr. E. Düll. Über die Eklogite des Münchberger Gneisgebietes. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer genetischen Verhältnisse. 92 S. Abdruck aus den Geognostischen Jahresheften 1902. 15. Jahrg. München 1902.

Die Arbeit ist das Resultat einer äußerst fleißigen petrographischen Untersuchung. Außer der chronologisch geordneten Literatur und einer historischen Einleitung wird der petrographischen Charakteristik und der Besprechung der chemischen Verhältnisse auch eine fünf Seiten lange geologische Übersicht vorausgeschickt.

Eine detaillierte Erörterung der petrographischen und chemischen Untersuchungsresultate würde zu weit führen. Zur Besprechung gelangen zuerst verschiedene Gneise und wenig veränderte Eruptivgesteine, wie: Diabase, gabbroartige und dioritähnliche Gesteine. Weiters folgen Hornblendegesteine und Eklogite. Zur chemischen Untersuchung gelangte nur ein Eklogit und ein Granat aus einem Eklogit.

Als wichtigste Forschungsergebnisse kann man folgendes anführen: Der Münchberger Gneis ist eine granitische Eruptivmasse. Er ist jünger als das von ihm ringsum überlagerte Paläozoikum. Jüngere Diabase intrudieren ihn. Der Glimmergneis sowie der Hornblendegneis sind Granite. Letzterer erscheint in der verschiedenartigsten Weise mit Resorptions- und Umkristallisationsprodukten, zum Teil mit Produkten einer Art Umschmelzung durchsetzt. Beide Gneise enthalten als Einlagerungen Eklogite und Amphibolite. Eklogite und Amphibolite sind Produkte der Metasomatose älterer Massengesteine. Diese umgewandelten Massen waren im Wesen Tiefengesteine und nur gelegentlich Diabase. Die mineralogische Zusammensetzung der Eklogite des Fichtelgebirges ist: Granat, Pyroxen, Disthen, Amphibol, Quarz, Glimmer und Rutil. Die Form derselben ist jene der Kontaktprodukte. Zwischen den Eklogiten und den verwandten Amphiboliten existiert keine scharfe Grenze. (Dr. Hinterlechner.)

Passarge. Die klimatischen Verhältnisse Südafrikas seit dem mittleren Mesozoikum. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1904, Heft 3.

Die Arbeit ist ein Vorläufer einer größeren über eine Reise im Ngamilande. Sie ist deswegen von größtem Interesse, weil sie Mitteilungen bringt über ein Land, das seit altpaläozoischen Zeiten vom Meere frei ist. Es werden die höchst eigentümlichen, durch die Untersuchung Kalkowskys bekannt gewordenen Gesteine der Botletleschichten als Bildungen des abwechselnd trockenen und feuchten Klimas erklärt. Lose, staubfreie Sande, Produkte rein mechanischen Zerfalles der Gesteine werden durch Kieselsäure verkittet. In Zeiten trockenen Klimas blühen Salze aus, die bei Zunahme der Niederschläge in Lösung gehen und Kieselsäure lösen, die sich bei Verdunstung wieder abscheidet. So sind die Chalcedonsandsteine der Botletleschichten entstanden. Kalkhaltiges, hygroskopisch aufsteigendes Wasser liefert die Kalkkrusten. Als Seekreide und durch Algenvegetation entstanden zur Zeit einer Steigerung der Niederschläge die Kalaharikalke. Es entstand somit die Gesteinsserie unter dem Einflusse wechselnden, teils trockenen, teils feuchten Klimas. Auch die merkwürdigen, in situ entstandenen brecciösen Gesteine sind eine Folge dieses Klimawechsels. Bei dem Brauche, der heute herrscht, womöglich alle rotgefärbten fossilleeren sandigen und tonigen Ablagerungen als Wüstenbildungen zu erklären, sind die kurzen, dem Kalaharisande gewidmeten Bemerkungen sehr beachtenswert, da an ihnen untrügliche Zeichen fluviatiler Ablagerung mit Andeutung von Perioden vorübergehender Trockenheit wahrzunehmen sind. Man wird den ausführlichen Erörterungen des Verfassers mit Erwartung entgegensehen, da sie von großer Bedeutung für die Beurteilung terrestrer Bildungen der Vorzeit sind. (Dr. W. Petrascheck.)

M. L. Cayeux. Sur la presence de cristaux macroscopiques d'albite dans les dolomies du Trias de la Crète. (Compt. rend. d. l'Acad. d. sciences. Paris, 29. Juni 1903.)

Cayeux fand in den triadischen Dolomiten und Rauhwacken des östlichen Kreta tafelige oder lamelläre Kriställchen von Albit von durchschnittlich $^1/_2$ *cm* Länge und schwärzlicher Farbe. Sie treten dort im Dolomit auf, wo dieser durch eine Verwerfung mit dem liegenden Gips in Kontakt tritt. Sie finden sich aber nur im Dolomit und verschwinden für das unbewaffnete Auge in einigen Metern Entfernung von dem Bruche. Nach den Arbeiten Lorys und anderer ist Albit ein allgemein verbreiteter mikroskopischer Bestandteil der triadischen Kalke der Alpen, während er sonst in den sedimentären Schichten nur als Kontaktprodukt von basischen Eruptivgesteinen und als hydrothermale Bildung bisher bekannt ist. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N°. 9. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. Juni 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: J. J. Jahn: Ein Beitrag zur Kenntnis der Bande $d_1\alpha$. — Joh. Wiesbaur: Exotische Blöcke und Lias in Mähren. — Literaturnotizen: Dr. H. Hess, H. Hoek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

J. J. Jahn. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bande $d_1\alpha$.

In seinem Aufnahmsberichte in Verhandl. 1904, Nr. 2 hat Herr Prof. Dr. A. Liebus ein Übersichtskärtchen veröffentlicht, welches mich insofern interessiert, als ich die betreffende Gegend im Jahre 1901 begangen und dabei namentlich die Sedimente der Bande $d_1\alpha$ studiert habe.

Südsüdwestlich von Komorau bei der Kote 400 (1:25.000) macht die von Komorau nach Ivina führende Straße eine Biegung nach Westen. Gerade in dem Winkel dieser Biegung befindet sich ein Aufschluß der $d_1\alpha$-Schichten. Diese Straßenbiegung ist zwar in der Kartenskizze des Herrn Koll. Liebus nicht eingezeichnet, ich schließe aber aus dem Maßstabe dieser Skizze darauf, daß Koll. Liebus diesen Aufschluß ganz richtig noch zu $d_1\alpha$ und nicht bereits zu $d_1\beta$ rechnet. Diese meine Vermutung findet Bestätigung auch in den Worten des Herrn Dr. Liebus, daß am linken Ufer des Jalovýbaches südlich Komorau, wo sich auch der von mir besprochene Aufschluß befindet, die $d_1\alpha$-Schichten dominieren und hier die große Synklinale der Ivina bilden.

Herr Koll. Liebus erwähnt in seinem Aufnahmsberichte keine Fossilien aus den $d_1\alpha$-Schichten dieser Gegend. Mir ist es aber bereits vor drei Jahren gelungen, an dem obenerwähnten Aufschluß Fossilien zu finden, die ich in nachfolgendem als Nachtrag zum Aufnahmsberichte des Herrn Dr. Liebus besprechen will.

Der besagte Aufschluß (Steinbruch) an der Biegung der Straße südsüdwestlich Komorau besteht aus roten Schiefern, die mit mächtigen Hornstein- und Sandsteinbänken wechsellagern. Solche Gesteine führt auch Koll. Liebus aus den $d_1\alpha$-Schichten des Jalovýtales an. Das Liegende dieser Gesteine bilden helle, grünliche Quarzsandsteine.

Herr Prof. A. Rosiwal hat über mein Ersuchen die fossilführenden Gesteine der oberen Abteilung der Krušná Hora-Schichten

von dieser Stelle freundlichst untersucht und mir darüber folgendes mitgeteilt:

Die tieferen Gesteine bestehen zum Teil aus glaukonitischen Quarzsandsteinen, zum Teil aus glaukonitischen Grauwacken- und Tuffsandsteinen. Die Durchsicht der Schliffe dieser Gesteine hat gelehrt, daß die Glaukonitgesteine Körnchen roter Porphyrsplitter führen, daher „Tuffite" sind (nach Mügges Bezeichnung, siehe Zirkel III., pag. 649), und zwar:

1. Grauer glaukonitischer Grauwackensandstein (Tuffit). Feinkörnig grün und rot gesprenkelt. Ein Gemenge aus farblosen (Quarz-), grünen (Glaukonit-) und roten (Felsitporphyr-) Körnern von 0·1 bis 0·5 *mm* Größe mit kieseligem Bindemittel. Ziemlich porös. U. d. M. auch anscheinend neugebildeter Apatit (im Bindemittel): starke Phosphorsäurereaktion des Salpetersauren Auszuges aus dem Gesteinspulver. Die Glaukonitkörner bilden 7—10% des Gesteinsvolumens.

2. Roter glaukonitischer Tuffsandstein (Tuffit), Übergang in Porphyrtuff. Das Tuffmaterial des Porphyres herrscht vor; daneben Quarzkörner und Glaukonit.

3. Lichter glaukonitischer Quarzsandstein, quarzitähnlicher Typus. Der Charakter als Tuffit tritt weniger hervor, da die Beimengung der Felsitporphyrkörnchen sehr gering ist.

Die oberen Gesteine hat Herr Koll. Rosiwal auf Grund makroskopischer Durchsicht als dunkelrote, etwas glimmerige und sandige, eisenhältige Tonschiefer und rote, rotbraune bis lichtgraugrüne Hornsteine bezeichnet. (Splitter der letzteren vor dem Löthrohre sich weiß brennend, doch Form beständig.)

Herr Direktor Prof. Th. Fuchs hat bereits im Jahre 1902 über mein Ansuchen die Hornsteine von der in Rede stehenden Stelle mikroskopisch untersucht und mir über die Resultate seiner Untersuchungen folgendes mitgeteilt:

„Kambrium $d_1\alpha$ bei der Kote 400 südsüdwestlich Komorau; Material nach Schichten verschieden: *a*) Helles, feinstaubiges Material mit feinen nadelförmigen Körpern; *b*) helles, gelbliches, feingriesiges Material mit heller, homogener oder strahlig faseriger oder traubiger Zwischensubstanz (Chalzedon?), scheinbar unregelmäßige Zwischenräume ausfüllend; *c*) helle, staubige Grundmasse mit feinen, nadelförmigen Gebilden."

Vielleicht gehören die vom Herrn Direktor Fuchs erwähnten „feinen nadelförmigen Gebilde" zu *Pyritonema Feistmanteli Poč.* (*Acanthospongia siluriensis M. Coy.* bei K. Feistmantel), *P. Barrandei Poč., Protospongia Nováki Poč.* (*Protospongia fenestrata Salt.* im böhmischen Landesmuseum) oder ähnlichen Spongiennadeln, wie solche aus den Hornsteinen und Schiefern der Bande $d_1\alpha$ seit längerer Zeit bekannt sind [1]).

[1]) Vgl. V. Feistmantel: Spongienreste aus silurischen Schichten von Böhmen. Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. in Prag. Jahrg. 1884, pag. 100.

F. Počta: Über Spongienreste aus dem paläozoischen Becken Böhmens. Bulletin international de l'Academie des sciences de Bohême. 1898.

Sowol die roten Schiefer als auch die Hornsteine und die Tuffite enthalten an dem in Rede stehenden Aufschluß zahlreiche Brachiopoden; dieselben sind gelblichweiß bis weiß gefärbt, so daß sie sich von dem dunkelroten Muttergesteine deutlich abheben.

Herr Dr. Jaroslav Perner hat über mein Ansuchen diese Brachiopoden mit den Barrandeschen Originalen im königlichen böhmischen Landesmuseum verglichen, wobei es sich herausgestellt hat, daß an dem besagten Aufschlusse folgende Formen vorkommen:

Barroisella transiens Barr. sp. Pl. 111/II. — Sehr häufig; bei Barrande *Lingula transiens.*

Barroisella insons Barr. sp. Pl. 105/X, 5—6. — Drei Exemplare; bei Barrande *Lingula insons.*

Lingula miranda Barr. Pl. 111/I. — Ein Exemplar.

Discina undulosa Barr. Pl. 101/VII. — Zahlreiche Exemplare mit der für diese Form typischen Struktur der Schale.

Discina n. sp. — Ein Exemplar.

Obolella complexa Barr. sp. Pl. 95/III, 111/VI. — Sehr häufig; bei Barrande *Obolus? complexus.*

Obolella n. sp. — Ein Exemplar.

Nebstdem viele nicht näher bestimmbare Brachiopodenreste, darunter vielleicht *Obolella advena* und *Acrothele bohemica.*

Sämtliche hier angeführten Fossilien befinden sich in den Sammlungen des Mineralogisch-geologischen Instituts der k. k. böhmischen technischen Hochschule in Brünn.

Joh. Wiesbaur. Exotische Blöcke und Lias in Mähren.

Obwohl ich nicht speziell Fachmann in Geologie bin, sondern nur zeitweilig als Liebhaber mich mit dieser Wissenschaft befasse, glaube ich doch, es werde in dem gegebenen Falle nicht für überflüssig gehalten werden, wenn ich von einigen Beobachtungen Kenntnis gebe, welche im Laufe der letzten Zeit von mir in einem Teile der mährischen Karpathen angestellt werden konnten, die mir anfänglich ein beschränkteres Interesse zu beanspruchen schienen.

Kommt man nämlich aus dem nordwestlichen Böhmen, wo das Erzgebirge, Mittelgebirge, Duppauer Gebirge usw. so überaus reich an den mannigfaltigsten Gesteinen sind, in die Gegend von Groß-Lukow (Velky Lukov, Lukovec), so ist in der Tat der erste Eindruck der, daß die westlichen Ausläufer der „Weißen Karpathen" überaus monoton zusammengesetzt sind. So kam mir lange daselbst nur Sandstein zu Gesicht. Höchstens gibt es als Abwechslung hie und da einen Sandstein mit Kalkspatadern oder ein Conglomerat. Nur in einem Feldwege von Velikowa nach Ober-Stiep (Horni Stip) traf ich Granit, Chloritschiefer und Feuerstein als Schotter an. Das wurde aber als fremdartig für diese Gegend von mir zunächst nicht weiter beachtet.

Im März 1903 wollte ich einmal von Groß-Lukow längs der Straße nach Freistadtl gehen, wo ich im Herbst vorher nur Sandsteinschotter gesehen hatte. Aber was ist das? Die Schotterhaufen, hier „Prismen"

genannt, sind ja ganz bunt. Da mußten Proben mitgenommen werden. Dann ging es an die Nachfrage, woher wohl dieser sonderbare Schotter sein möge. Das war nicht schwer zu erfahren. „Das ist gleich oberhalb Freistadtl gegen Klein-Lukow (Lukoveček) zu", hieß es, „auf der Skalka (na Skalce)."

Der Entschluß, den Steinbruch, in dem so kunterbuntes Zeug gebrochen werden soll, zu besuchen, war sofort reif geworden, ließ sich jedoch des Schnees wegen momentan nicht durchführen. Einstweilen wurden die Proben gesichtet.

Das gab nun eine ganz anständige Gesteinssammlung. Ich hatte verschiedene Granite, weiße und rote, grob- und feinkörnige. Dann einen Syenit (?), der dem schwedischen Granit der Monumentalbauten in Dresden und Berlin[1]) in mancher Hinsicht zum Verwechseln ähnlich sieht, zwei oder drei feinkörnige Gneisarten, Chloritschiefer, bald sehr tonig, bald quarzreich, sehr häufig mit kleinen Pyritkristallen, Quarzschiefer, lichten und dunklen Tonschiefer, Glimmerschiefer, Talkschiefer, Schieferton, Conglomerate, darunter sehr feste, ähnlich dem Wiener Wurstmarmor, wie ich ihn vor 30 Jahren auf dem Wege von Kaltenleutgeben über den Flößl ins Wassergesprenge gefunden. Dann alle möglichen Kalk-, beziehungsweise Marmorsorten, bunte und graue Breccien, grob- und feinkörnige, körnige und dichte Kalke (Marmore), in fast allen Farben: schwarz, grau von der dunklen Farbe des Basalts bis zur lichten des weißen Juras; ferner braun, dunkel und licht, bald ins Gelbe, bald ins Rote neigend, sogar grüner Marmor fand sich. Außerdem gab es auch weißen Kalkspat von sehr schöner Spaltbarkeit; mitunter auch kleine, niedrige, aber sehr deutliche Rhomboeder. An Mineralien fanden sich außer den bereits erwähnten (Calcit und Pyrit) auch Limonit, mürbe, besonders in schönen Nieren, aber auch sehr fest mit Kalkspat verbunden. Dann kam etwas toniges Roteisenerz, sehr selten Ankerit, gemeiner Quarz, Hornstein, Feuerstein in verschiedenen Farben, brauner und grüner Jaspis, Orthoklas, Kaliglimmer, Magnesiaglimmer, Braunspat. Manche Knollen waren mit Ritzen versehen, an anderen hafteten fremde Steinchen wie eingepreßt fest. Auch Kontaktstücke fanden sich, zum Beispiel Granit mit lichtem Kalk (Malm?) usw.

Was muß doch das für ein Wunder von einem Steinbruche sein, wo all das gefunden werden kann? Das sah aus, als wäre auf der Skalka ein prähistorisches Mineralienkabinet aufgeschlossen!

Fast gleichzeitig sammelte auch Herr Direktor Julius Fleischer dieselben Gesteine an der Straße von Holleschau nach Freistadtl. Es war nämlich auch von Freistadtl bis zum Bächlein vor Lapač Schotter von der Skalka bei Klein-Lukow aufgefahren worden.

Petrefakten waren zuerst in unseren Sammlungen noch keine vertreten. Sie fanden sich auch bald im selben Schotter vor. Da nämlich der Steinbruch selbst vor Ostern unzugänglich war, wurde an der Straße fleißig weiter gesucht, bald von jedem allein, bald in Gesellschaft. Außer Herrn Direktor Fleischer hatte sich bald noch ein dritter fleißiger und geschickter Sammler eingefunden, Herr Dr. jur. cand.

[1]) Zum Beispiel Siegessäule.

Josef v. Reinelt aus Stiep. Bald fand sich das erste Fossil, ein Stück von einem Belemniten, in einem schwarzgrauen Kalke, der deutlich Lias zu sein schien. Bald folgten andere, alle im selben dunklen körnigen Kalksteine, der Pyrit und Quarz (mitunter Chalzedon) enthielt, so daß er beim Zerschlagen Funken sprühte. Auf diesen Kalkstein wurde nun besonders geachtet und nicht umsonst. Außer vielen Donnerkeilen, die jedoch sämtlich nur in Bruchstücken gefunden wurden, ja schon als Bruchstücke in den Kalkstein eingeschlossen sich fanden, trafen sich auch Spuren von Ammoniten[1]); ferner eine Menge Muschelreste, namentlich *Avicula*-artige, besonders Pecten, zahlreiche kleine, aber wenige Bruchstücke größerer Austernarten, auch bohrmuschelartige (eine *Modiola* aus Württemberg, die ich im Hofmuseum sah, ist zum Verwechseln ähnlich) und einige Brachiopoden (*Terebratula* und *Rhynchonella*). Endlich sind zu erwähnen sehr viele Crinoidenstiele, besonders von Encriniten, aber auch *Pentacrinus*. Sehr selten sind Gastropoden (nur drei) und noch seltener Reste von Wirbeltieren (nur zwei schwarze Zähnchen, Echsen?).

Ziemlich häufig treten kleine schwarze Körner auf, die Herr v. Reinelt als Bohnerz bestimmte. Öfters sind diese gebrochen. Dann zeigt sich mitunter sogar dem freien Auge eine schalige, glaskopfartige Struktur. Darunter oder daneben treten aber mitunter winzigkleine Muscheln auf, von denen weiter unten noch die Rede sein wird.

Anfangs April sandte ich ein Postpaket mit kleinen Proben verschiedener Gesteine an die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien und bemerkte zur Fundortsangabe, daß dieselben nicht über, sondern unter dem tertiären Karpathensandsteine vorkommen müssen. Herr Direktor Dr. Tietze teilte mir darauf freundlichst mit, dies seien wahrscheinlich „exotische Gesteine“ (nicht „erratische“), wie sie schon vielfach am äußeren Karpathenrande bekannt seien; nur Mähren habe bis jetzt sehr wenig davon aufzuweisen; es sei diese Entdeckung eine sehr wichtige Ergänzung der bisher bekannten Vorkommnisse und verdiene weiter verfolgt zu werden. Herr Direktor Dr. Tietze war auch so zuvorkommend, mich auf einige Arbeiten über „exotische Gesteine“ aufmerksam zu machen, die teilweise von ihm selbst herrühren, die im Augenblicke mir aber leider nicht zugänglich sind. Doch erinnere ich an den hierher gehörigen Aufsatz Prof. Zubers aus dem Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt für 1902, sowie besonders an einen in den Verhandlungen dieser Anstalt (Nr. 14) im September 1903 publizierten Artikel des Herrn Prof. Rzehak, weil dieser Artikel sich bereits auf meine Funde aus der Gegend von Lukov bezieht. Überdies teilte mir Prof. Rzehak freundlichst mit, daß seine geologische Erstlingsarbeit (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878) sich auf exotische Gesteine aus Mähren bezieht und gewisse hierhergehörige Vorkommnisse von Klobouk im Brünner Kreise behandelt.

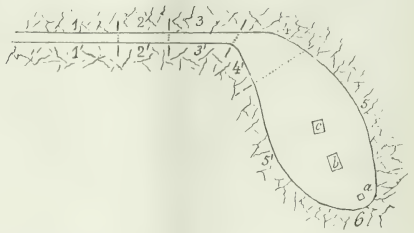
---

[1]) Ein sehr gut erhaltenes Exemplar eines Ammoniten verdankt das Museum in Lešna dem Herrn Lehrer Mlčoch in Stiep. Herr Professor Rzehak bestimmte es als *Amaltheus costatus var. nudus Qu.*

Anfangs Mai besuchte ich endlich mit Herrn Direktor Julius Fleischer den Steinbruch auf der Skalka bei Klein-Lukow. Er liegt, wenn man von Klein-Lukow am Waldrande nach Oberdorf bei Freistadtl geht, im ersten Drittel des Weges etwa eine Viertelstunde aufwärts im Eichenwalde, also näher bei Klein-Lukow als bei Oberdorf—Freistadtl. Besitzer jedoch sind die Kleinbürger von Freistadtl. Von diesen übernahm 1902 Herr Emanuel Doležal den Steinbruch in Pacht.

Was wir in demselben zu sehen bekamen, hat unseren Erwartungen keineswegs entsprochen. Der Zugang, den Herr Doležal sich gleich nach der Übernahme gemacht hatte, war großenteils wieder verschüttet; überall war von oben Sand und mürber Sandstein hinabgerutscht. Wir sahen also fast nur Sand und Sandstein und etwas Conglomerat. Nur auf der linken (Nord-) Seite fiel eine etwa 2 *m* mächtige weißliche

Fig. 1.



1. Sandstein und Conglomerat.
2. Bröckliger Mergel.
3. Knorriger Kalkstein mit exotischen Gesteinen.
4. = 3., aber weniger Liaskalk; dafür, besonders unten, sehr viel schwarzer schiefriger Kalkmergel.
5. und 6. Sandstein und Conglomerat. *a*) Stelle, wo auf Kalk gegraben wurde; *b* und *c*) zwei kleine Teiche auf lichtem Kalk.

Tonmasse auf, betreffs derer unser Führer, Herr Kaufmann Kubart aus Freistadtl, die Frage stellte, ob sie nicht als Kaolin zu verwerten sei.

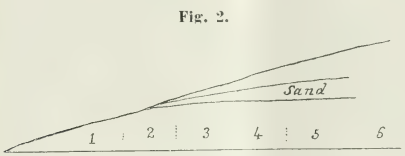
Für nähere Untersuchung des Steinbruches mußte eine günstigere Zeit abgewartet werden, bis der Steinbruch wieder gesäubert war. Des nassen Sommers wegen währte das aber ziemlich lange.

Im Herbste endlich fanden wir das Einsturzmaterial größtenteils hinausgeschafft; auch den von Doležal gebauten bequemen Weg konnten wir benützen. Wir gingen sofort bis in den Hintergrund der früheren Kalkgrube. Hier fanden wir die Arbeiter mit Sprengen von Conglomerat, das einen sehr guten Schotter liefert, beschäftigt. Davor hatte Herr Doležal eine kleine Grube eröffnen lassen, um zu sehen, was unter der Oberfläche verborgen sei. Es fand sich der bereits erwähnte lichte Kalkstein (weißer Jura) in einer Tiefe von 1·5 bis

2 *m*. Von hier stammen auch zwei Ammoniten, die Herr Doležal dem Museum in Lešna widmete. Sie wurden mit den Liaspetrefakten an das Landesmuseum zur Bestimmung eingeliefert. Um die Fundstelle der letzteren deutlich beschreiben zu können, sollen Fig. 1 und Fig. 2 uns behilflich sein.

Das Ziel, das Herr Doležal sich gesetzt hatte, war in der über 20 *m* tiefen Grube zwischen 5 und 5' den Kalk zu gewinnen. Seit acht Jahren war aber der Steinbruch sehr verfallen. Als derselbe noch im Betriebe war, war er ungefähr 2 *m* tiefer als er jetzt (Jänner 1904) ist. Auch früher wurde Kalk hier gesucht, weil dieser einen viel besseren Schotter abgibt, als der meist mürbe Sandstein es ist. Die Arbeit wurde aber eingestellt, nachdem man in eine Tiefe von 27 *m* gekommen war, nicht etwa weil der Kalk ausging, nein, im Gegenteil: der Felsen, der oben ziemlich spitz zulaufend gewesen sein soll, wurde, je tiefer man kam, desto breiter, so daß er schließlich eine Fläche bildete, auf der ein Vierspänner leicht umkehren konnte. Die Ursache der Betriebseinstellung war vielmehr die Schwierigkeit, die Steine aus solcher Tiefe (27 *m*) hinauszuschaffen und die Menge Einsturzmaterial alljährlich wegzuräumen. Natürlich machte auch das

Fig. 2.



(Die Zahlen haben dieselbe Bedeutung wie in Fig. 1.)

in der Grube sich ansammelnde Wasser immer mehr Schwierigkeiten. Die Wände dieser Kalkgrube, die sich von 4 bis 6 ausdehnt, bestehen außer aus Conglomerat aus mürbem Sandstein (Flysch), dessen Trümmer den Kalk bald ganz bedeckten, so daß dieser Raum auch diesmal (Jänner 1904) noch nicht ganz frei war. Bei 5 und 5' sind von 4 und 4' gegen 6 noch einige hundert Fuhren Schutt wegzuschaffen.

Als Professor Dr. V. Uhlig für die geologische Karte hier die Aufnahmen machte, war wohl der Steinbruch schon in Betrieb; das übrige jedoch (1—4) war noch nicht aufgeschlossen.

Herr Doležal hatte bei der Übernahme des Steinbruches den in acht Jahren angehäuften Schutt wegzuräumen. Er griff das sehr praktisch an, indem er denselben auf ebenem Wege wegzuschaffen suchte. Dazu wurde ein ungefähr 80 *m* langer Einschnitt gemacht, „Kanal" genannt, anfangs eng und mit niedrigen Böschungen, in gerader Richtung, ungefähr parallel zum Waldrand; später sich erweiternd und fast rechtwinklig zur alten Kalkgrube sich neigend bei sehr hohen Seitenwänden. (Fig. 1, 1—4) Ein Schienengeleise führt durch den Engpaß in die alte Grube. Doležals Zweck war,

zunächst guten Schotter zu gewinnen. Daher war der Durchstich, so bedenklich die Anfangsstrecke aussah, nicht ganz ohne Gewinn. Unter lockeren weichen Massen fanden sich gegen Ende des Grabens (von 3 an) auch feste Steine. Es fanden sich die „exotischen Blöcke“ und unter diesen der schwarze Jura oder Lias.

Die Fig. 2 stellt für den Hineingehenden die linke Wand dar, wie sie im Herbst und Winter 1903—1904 zu sehen war. Gegenüber sind, wie aus Fig. 1 zu ersehen, dieselben Verhältnisse.

1. Anfangs zeigt der Einschnitt zu beiden Seiten Sandstein und Conglomerat. Der Sandstein ist meistens mürbe und als Schotter wenig brauchbar. Der Einschnitt ist daher schmal, höchstens 2 *m* breit, so viel eben für den Verkehr notwendig ist. Das Conglomerat pflegt fest zu sein. Oben ist gewöhnlich nur lockerer Sand, wohl zerfallener Sandstein. Die Strecke 1 ist ungefähr 35 *m* lang (45 Schritte) und am Ende bei 6 *m* hoch.

2. An den Sandstein schließt sich ganz plötzlich ein sehr bröckliger dunkelbrauner, kieselhaltiger Mergel. Gleich anfangs gewahrt man rechts schöne, große, glänzende Rutschflächen, links wellenförmige Windungen. An der sehr steilen Oberfläche sind nur kleine Bröckchen zu sehen. Etwas tiefer liegend ist dieser Mergel noch fest (etwa 10 *cm* unter der Oberfläche). Es hält aber doch sehr schwer, ein größeres Handstück zu bekommen. Hat man es endlich, so gelingt es kaum, dasselbe ganz nach Hause zu bringen. Wasser verträgt dieser Stein durchaus nicht; er zerfällt sofort in lauter kleine Stückchen, wie sie an der Oberfläche der Wand liegen und gegenüber sichtbar sind [1]).

Da der hiesige Lehmboden sehr kalkarm ist, so lag es nahe, diesen als Schotter unbrauchbaren Mergel für die Felder als Dünger zu verwerten. Herr Direktor Fleischer sandte daher eine Probe davon an das chemische Laboratorium der Pflanzenversuchsanstalt in Brünn. Herr Direktor Woňha beantwortete die Sendung mit folgender Analyse, die mir Direktor Fleischer freundlichst zur Verfügung stellte:

---

[1]) Das Zerbröckeln und Zerfallen dieses Kalkmergels erinnerte mich lebhaft an eine Basaltwacke aus Nordböhmen. Beim Hause Nummer 1 in Theresienfeld bei Mariaschein (nächst Teplitz) wurde anfangs der letzten siebziger Jahre ein der Quere nach polarmagnetischer Säulenbasalt gebrochen. Die kleinen Säulchen erreichen selten 10 *cm* Durchmesser und sind Ost—West gelagert, was die Richtung des Magnetismus erklärt. Gewöhnlich sind sie vierseitig; zwei anstoßende Seiten sind eben, aber sehr rauh; die zwei anderen anstoßenden Seiten mit glatten, glänzenden Querwülsten versehen. Stellenweise ist dieser schöne Basalt, den der königl. sächsische Geologe Dr. Fr. Schalch (jetzt in Heidelberg als Landesgeologe von Baden) beim ersten Anblick für einen ausländischen zu halten geneigt war, mehr oder weniger verwittert. Die lehmgelbe Wacke davon hat nun auch die Eigenschaft des besprochenen Mergels der Strecke 2, daß sie im Wasser unter Zischen zerfällt, freilich in noch viel kleinere Stückchen als unser kieselreicher Mergel. Mein Freund P. Rud. Handmann S. J. (Linz—Freinberg) hat dieselbe als „Knisterwacke“ in der Monatschrift „Natur und Offenbarung“ (Münster i. W. 1885, S. 442) näher beschrieben. Im Museum von Lešna ist der fremdartige Basalt nebst seiner Wacke zu sehen ebenso im kaiserl. Hofmuseum zu Wien. (Man vgl. auch „Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt, Wien 1885, S. 78.)

Analyse des Mergels der Strecke 2:

	Prozente
Kieselsäure ($Si\,O_2$)	63·880
Eisenoxyd ($Fe_2\,O_3$)	3·053
Eisenoxydul ($Fe\,O$)	0·250
Tonerde ($Al_2\,O_3$)	10·922
Kalkerde ($Ca\,O$)	7·900
Kohlensaure Kalkerde	13·110
Phosphorsäure ($P_2\,O_5$)	0·147

Was hieran besonders auffällt, ist der verhältnismäßig große Gehalt an Phosphorsäure.

Die Strecke 2 ist bei 12 *m* lang und etwa 6 *m* hoch. Darüber liegt eine Schicht Sand von 0·5 bis 1 *m* Höhe. Auch gegen Strecke 3 hin ist dieser bröcklige Mergel scharf abgegrenzt. H. v. Reinelt hingegen ist der Ansicht, daß er oben nach Strecke 3 übergreift. Sie könnte zum braunen Jura (Dogger) gehören. Von Reinelt hat in 2, wie er mir erzählte, Belemniten gefunden. Mich mag meine Kurzsichtigkeit getäuscht haben.

3. Der knorrige Kalk ist von lichter Farbe wie der weiße Jurakalk der Grube 5 und 5′ (in Fig. 1). Er bildet dünne, fast senkrechte Wände, die jedoch selten gerade sind; gewöhnlich sind sie bald nach rechts, bald nach links etwas gebogen, was diesem Kalksteine das knorrige Aussehen gibt. Dazwischen liegen in einem lockeren tonigen Material die „exotischen Blöcke“ von der Größe einer Faust bis zu $^1/_4$ m^3 und darüber eingebettet. Das tonige lockere Material mag großenteils von verwittertem Liaskalk herrühren. An einer Stelle schließt eine deutlich sichtbare lichte Kalkwand oben mit einem etwa 0·5 *m* großen Bogen ab. Darunter liegt ein großer Liaskalkblock. Er ist ungemein reich an Versteinerungen und von einer starken gelblichbraunen Verwitterungskruste umgeben.

Dieser Liaskalk ist bald schwarz, bald grau, bald feinkörnig, bald grobkörnig und schließt häufig Quarzkörner ein bis Erbsen- und Haselnußgröße. Bisweilen geht er in eine lichtere, mitunter bunte, meist feinkörnige Breccie über, die nur selten Versteinerungen enthält.

Herr Doležal war so freundlich, von diesem Blocke Stücke wegzusprengen. Die größeren und vielen kleineren Stücke, die ich dem mährischen Landesmuseum schickte, stammen alle davon mit nur drei Ausnahmen, von denen unten noch die Rede sein soll. Ebenso gilt dies für die vielen Petrefakten, welche Ende 1903 und Beginn 1904 nach Brünn zur Bestimmung gesandt wurden. Ob nun dieses ein anstehender Felsen oder ein über 1 m^3 großer Block sei, wird sich erst bei weiterer Vertiefung der Strecke entscheiden lassen. H. v. Reinelt hält ihn für anstehend, er mag recht haben. Mit der äußerst starken Verwitterungskruste, die ihn umgibt, müßte seine Größe wohl mehrere Kubikmeter betragen haben. Die Verwitterungskruste ist von lehmbrauner Farbe und sticht schon dadurch vom frischen, meist fast schwarzen Liaskalk sehr ab.

In diesem Verwitterungsmaterial des Liaskalkes findet man am leichtesten Versteinerungen, besonders kleine und sehr kleine Tierreste. Auch Pflanzenreste fehlen nicht; sie sind jedoch unbestimmbar.

Die kleinen Reste haben den Vorteil, daß sie meistens ganz erhalten sind, während die größeren, namentlich die Belemniten, fast nur zertrümmert vorkommen, ja bereits als Trümmer, mitunter zerquetscht und verkrümmt in dem Kalksteine eingeschlossen gefunden werden.

Gesetzt nun, der erwähnte Liaskalk sei anstehend, wie ist dann seine Lagerung? Wie verhält er sich zum großen Malmfelsen der Grube (5—5')? Das müßte eine Vertiefung des Einschnittes und der Grube um ungefähr 2 *m* entscheiden.

Man muß übrigens, wie es scheint, zweierlei Versteinerungen führende Liasblöcke unterscheiden. Die eine Art haben wir eben kennen gelernt. In ihr sind Belemniten, auch größere, äußerst zahlreich. Ebenso größere Muscheln, namentlich Pecten. Bei der anderen Art fehlen größere Pecten gänzlich, Belemniten sind selten; nur einige kleinere konnte ich finden. Zahlreich sind hingegen sehr kleine Austern und Pecten oder ähnliche Schalen, insbesondere eine ganz kleine Muschel, meistens unter Linsengröße, die oft nur 1 bis 2 *mm* Durchmesser besitzt. Ich glaubte sie als eine winzige *Monotis*-Art ansprechen zu dürfen, was jedoch nach freundlicher Mitteilung des Herrn Prof. Rzehak unstatthaft ist. Ein Stück in der schönen Sammlung der deutschen Technik in Brünn schien mir jedoch ganz damit übereinzustimmen.

Im Frühling 1903 lagen Liaskalkstücke letzterer Art zahlreich in den Schotterhaufen. Herr Direktor Fleischer rettete einen mehr als kopfgroßen Block vor dem Zerschlagenwerden zu Schotter und übergab ihn mir für das Museum in Lešna (Leschna). Die drei oben bereits erwähnten, an das mährische Landesmuseum eingelieferten Schaustücke stammen von diesem Blocke; sie sind mit einem Zettelchen versehen, worauf zu lesen ist: „Ostern. Direktor Fleischer.“ Im ganzen war das Suchen oder vielmehr das Finden von Versteinerungen wegen ihrer Kleinheit in dieser Sorte Lias viel schwieriger, als in der ersteren Art im Steinbruche selbst.

4. Die Strecken 3 und 4 sind nur künstlich oder willkürlich getrennt. Es findet kein so plötzliches Absetzen statt, wie zwischen 1 und 2 oder wie zwischen 2 und 3; der Unterschied besteht vielmehr nur in einem Wenigerwerden des Liaskalkes und im Auftreten eines tonigen Kalkschiefers in der unteren Hälfte dieser Strecke. Zuerst hielt ich diese schwarzen Massen für Schieferton. Mit Säuren jedoch brausen sie stark. Mit dem Schiefertone hingegen haben sie das gemein, daß sie ungemein leicht zerfallen. Es ging sehr schwer, ein für das Landesmuseum wenigstens halbwegs brauchbares Stück bis Lešna zu bringen. Herr von Reinelt fand in diesen Schieferkalken Petrefakten, wonach er glaubt, sie zum Lias rechnen zu dürfen. Am Anfang von 5 scheinen sie den Sandstein zu unterteufen.

„Exotische Blöcke“ sind auch sehr wenige in 4 zu sehen. (Das ist übrigens auch in 3 der Fall, wenn wir vom Lias absehen.) Nur einige Brauneisennieren (darunter eine sehr schöne von der Form

eines angeschnittenen Brotlaibes), ein faustgroßer Granit und ein kopfgroßer Feuersteinknollen wurden beobachtet. Letzterer ist für das Landesmuseum bestimmt.

Die lichten dünnen Kalkwände von 3 scheinen auch aufgehört zu haben oder in stärkere, lichte Kalkmassen überzugehen, welche sehr wahrscheinlich zum selben Kalke, also zum Malm gehören, der gleich daneben früher abgebaut wurde. Dann ist es wohl auch sicher, daß der lichte Kalk in 3 ebenfalls zum weißen Jura oder Malm gehöre. Der oben in 3 erwähnte Bogen lichten Kalkes, unter welchem Liaskalk sichtbar ist, wäre dann das Hangende, der Liaskalk das Liegende, in das die fast lotrechten dünnen Wände lichten Kalkes wie Adern eingreifen.

Die Länge dieser beiden Strecken zu notieren, habe ich leider vergessen. Sie dürfte kaum über 45 bis 50 *m* betragen. Die Strecke 4 ist etwas länger als 3. Die Höhe ist auch hier ungefähr 6 *m*. Darüber ist eine Sandschicht von 1—1·5 *m* Mächtigkeit.

Es dürfte auffallen, daß Liaskalk und „exotische Blöcke" 1903 viel seltener zum Vorscheine kamen als 1902. Die Ursache ist leicht zu entdecken. Im Jahre 1902 mußte der Einschnitt erst hergestellt werden. Das Material der ganzen Strecke von ungefähr 45—50 *m* Länge und unten 2—3 *m*, oben 5—6 *m* Breite mußte hinausgeschafft werden. Darunter gab es nun die große Menge Blöcke der verschiedensten Gesteinsarten, die wir oben aufgezählt haben. Diese wurden sofort zu Schotter verarbeitet. Wenn auch diesen Winter (1903/04) auf der Straße Granit u. dgl. gefunden werden, so ist dieses Material noch von 1902 her vorrätig gewesen. 1903 wurde fast nur aus dem festen Conglomerat Schotter gewonnen.

5. Nun sind wir endlich in der alten Kalkgrube angelangt, von der schon anfangs viel die Rede war, um so kürzer können wir jetzt uns fassen. Sie besitzt (von 4 bis 6) eine Länge von ungefähr 40 *m* (50 Schritte) und eine Breite von 5—5' in Fig. 1 beiläufig 25—30 *m*. Beiderseits liegen noch gewaltige Schuttmassen von 3—15 *m* Höhe. Im Hintergrunde (bei 6) erreicht die Wand eine Höhe von 27 *m*; gegen vorn zu (gegen 4) wird sie niedriger.

Das Gestein der Wände ist durchaus Sandstein und Conglomerat. Diese beiden sind aber nicht, wie man es erwarten sollte, horizontal oder wenigstens nahezu wagerecht gelagert; sie sind im Gegenteil beinahe senkrecht gestellt. Es nimmt sich aus, als hätten sie früher das Dach über der Grube gebildet, hätten sich aber dann gesenkt.

Im Hintergrunde der Grube (bei 6) wurde im Herbste 1903 ein schönes, marmorartiges, sehr festes Conglomerat gebrochen. Es muß unten anstehend sein, wurde aber infolge Einsturzes im November wieder zugedeckt. In der oberen Hälfte der linken Seitenwand (5) war im April 1903 eine weißliche Tonschicht sichtbar, etwa 2 *m* mächtig; jetzt ist nichts mehr davon übrig. Wahrscheinlich ist sie abgerutscht und aus der Grube weggeschafft worden. Gegenüber auf der rechten Seite ist über 5' und auch noch über 4' jetzt (Jänner 1904) eine solche Schicht sichtbar von 0·5—1 *m* Mächtigkeit. Eine Probe an dieser schwer zugänglichen Stelle zeigt nur zerbröckelten tonigen Sandstein von ziemlich großem Korne; Kalkgehalt fehlt.

Das sind in rohen Umrissen die Verhältnisse des so interessanten Steinbruches des Herrn Doležal auf der Skalka bei Klein-Lukow (Lukoveček) nächst Freistadtl, wie sie im schneelosen Winter 1903/04 sich dem Auge darboten. Es steht zu erwarten, daß noch manche neue Aufschlüsse sich zeigen werden. Herr Doležal selbst ist ja in hohem Grade für alle geologischen Funde begeistert und wird alles aufbieten, damit nicht etwa neu zum Vorscheine Kommendes verworfen werde, wie es sonst so häufig zu geschehen pflegt.

Andere Fundorte „exotischer Blöcke" im östlichen Mähren.

1. Im Herbst 1903 wurde ganz in der Nähe von Klein-Lukow ein neuer Steinbruch eröffnet. Er liegt ungefähr in der Mitte zwischen dem eben besprochenen Steinbruche auf der Skalka und dem Südende des Dorfes ganz am Rande des Waldes über den Feldern. Auch hier wurde bereits Kalk angetroffen. Wie es den Anschein hat, ist der Kalk anstehend. Er ist von lichter Farbe wie auf der Skalka, wahrscheinlich Malm. Auch „exotische Blöcke" scheinen hier vorzukommen, wenigstens sah ich ein Stück freien Gneises 1 *m* unter der Oberfläche am Waldrande. Die Sandschicht darüber, wie sie auf der Skalka zu sehen ist, fehlt hier.

In einer Tiefe von 3—4 *m* liegen unter einer 0·5 *m* mächtigen Sandsteinschicht verschiedene Kalkgerölle, lichte und dunkle, auch schwarze, leicht zerbrechliche, wie die braunen Mergel in Strecke 2 auf der Skalka. Herr v. Reinelt hat auch bereits Belemniten im schwarzen Jura gefunden.

2. Sicher sind auch „exotische Blöcke" unter dem Karpathensandsteine oberhalb Ober-Stiep, etwa 50 Schritte rechts (querfeldein) vom Fahrweg nach Velikova. Im Herbst 1902 fand ich die tiefen Geleise des erwähnten Fahrweges mit Sandstein ausgefüllt. Darunter waren aber auch Granitstücke, chloritische Gesteine[1]) und Feuersteine. Bei näherer Nachfrage erfuhr ich von den Arbeitern, daß jene Gesteine aus dem erwähnten Steinbruche stammen, jedoch nur unter dem Sandsteine vorkommen. Da nur Sandsteine gebrochen werden, war weiter nichts zu sehen. Die zu Anfang dieses Aufsatzes erwähnten Findlinge sind demnach „exotische Gesteine" von Ober-Stiep (Horny Štip).

3. Auch auf dem Felde zwischen der Pfarrkirche von Groß-Lukow und dem Forstamte wurde von Herrn Direktor Fleischer ein Stück Gneis gefunden, der gleichfalls exotisch sein dürfte. Ebenso Granite, Gneis und anderes auf der Ružova bei Groß-Lukow.

4. Ganz entschieden sind auch „exotische Blöcke" in Rotalowitz (Rusava) unter dem Hostein zu finden. Herr Prof. Dr. V. Uhlig, der mich gütigst darauf aufmerksam machte, hat Proben von dort in der k. k. geol. Reichsanstalt gesehen. Bei einem flüchtigen Besuche im April 1904 sahen wir Granit, Tonschiefer, lichten Kalkstein (Malm ?)

[1]) Diese chloritischen Gesteine sowie die bereits anfangs erwähnten von der Skalka bei Klein-Lukow erinnern sehr an diejenigen, welche Professor Zuber im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902 aus der Dobrutscha beschreibt.

im Steinbruche am untersten Ende des Dorfes gegenüber dem Forsthause Rastoka.

5. Endlich teilte mir Herr Prof. A. Rzehak Ostern 1903 mit, daß er solche Gesteine bei Zlin — also in gerade entgegengesetzter Richtung — öfters gesehen habe. Die Skalka von Klein-Lokow[1]) liegt ungefähr in der Mitte zwischen Rotalowitz und Zlin. Es ist daher zu erwarten, daß auch noch an anderen Orten der „Weißen Karpathen" Mährens „exotische Gesteine" und wahrscheinlich auch ältere Jurakalke sich finden werden.

Es erübrigt noch, allen genannten Herren, die mir mit Rat und Tat beigestanden, den verbindlichsten Dank auszusprechen, insbesondere aber Herrn Hochschulprofessor A. Rzehak, der mit größter Bereitwilligkeit die Bestimmung der zahlreichen Petrefakten (ich sandte über 500 Nummern an das Landesmuseum zur Bestimmung) und Gesteine auf sich genommen hat.

I. Nachtrag.

a) Auf die Gegend des besprochenen Steinbruchs auf der Skalka (na skalce) bei Klein-Lukow scheinen sich folgende Stellen des Jahrbuches und der Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt zu beziehen (nach freundlicher Mitteilung des Herrn Direktors Dr. Tietze).

Im Jahrbuche 1858, Heft 1, Seite 44 erwähnt Fötterle einen „neocomen Aptychenkalk von Unter-Lukawetz" bei Freistadtl. Darunter kann nur Klein-Lukow gemeint sein. Einen Ort „Unter-Lukawetz" gibt es nicht. Der Geologe Paul nennt den Ort „Klein-Lukowetz" (Jahrbuch 1890, Seite 467). Damit ist sicher Klein-Lukow (Lukoveček) gemeint, da Lukowetz (Lukovec) schlechthin nach dem jetzigen Gebrauche Groß-Lukow bedeutet, wovon Lukoveček das Verkleinerungswort ist.

Die Hauersche geologische Karte von Österreich gibt ein kleines Vorkommen von Neocom unweit Groß-Lukowetz an. Darunter kann nur Lukovec (sprich Lukowetz), d. i. Groß-Lukow verstanden werden. Ein Kalkvorkommen ist jedoch hier ganz unbekannt, so gesucht dieser Artikel von den Ökonomen auch ist; Herr Direktor Fleischer wäre sicher schon längst dahinter gekommen. In Wahrheit muß also auch die Angabe der geologischen Karte auf Klein-Lukow bezogen werden. Übrigens ist dieser Fehler der Karte nicht gar groß. In der Luftlinie ist von Groß-Lukow zum Steinbruch nicht gar viel weiter als von Freistadtl aus. Auf der Straße muß man wohl durch Freistadtl gehen. Die gerade Linie von Groß-Lukow auf die Skalka geht jedoch keineswegs durch Freistadtl, nicht einmal durch das lange, nordöstlich von Freistadtl sich erstreckende Oberdorf (Horny ves), sondern 2 *km* nordöstlich von Freistadtl durch den oberen Teil von Vitova. Ein Blick auf die Spezialkarte der österreichischen Monarchie, Blatt Kremsier—Prerau (Zone 8, Kolonne 17), wird jeden sofort davon

[1]) Der Name Skalka (Felsen) kommt häufig vor. Eine „Skalka" ist auch zwischen Freistadtl—Oberdorf und Vitova und eine dritte zwischen Klein-Lukow und Přilep. Unsere ist in der Mitte (zwischen Klein-Lukow und Oberdorf [Horny ves]).

überzeugen. Aber wo ist die auf der Karte fehlende Skalka? Der gesuchte Steinbruch auf der Skalka (na skalce) liegt etwa 1 *cm* links von der Höhenangabe 386 *m* der Spezialkarte, aber etwas höher, gleich unter dem Worte „Krziby" der Karte. Vielleicht decken sich die Begriffe Křiby (das Wort scheint hier ganz fremd zu sein; nur „Křib" haben manche gehört, konnten mir jedoch nicht sagen, was darunter zu verstehen sei) und die Volksbezeichnung Skalka. Der Steinbruch liegt ungefähr 400 *m* über dem Meere auf einem Ausläufer des Ondřejovsko (631 *m*) gegen Freistadtl. Der neue Steinbruch bei Klein-Lukow liegt tiefer, etwas links von der Höhenangabe 299 *m* und dann etwas aufwärts (nördlich) beim Buchstaben *v* in „Lukovicky".

b) Lukovicky ist wieder ein neuer Ortsname für Klein-Lukow. Er wird aber hier gar nicht verstanden. Ich fragte Achtzigjährige, wo denn Lukovicky sei; nur ein Achselzucken war die Antwort. Das Wort Lukovicky muß, wenn es nicht etwa ein Druckfehler für Lukoveček ist, schon längst außer Gebrauch sein. Die Bezirkskarte, welche sich sonst sehr an die Angaben der Spezialkarte hält, hat für Klein-Lukow den Namen „Lukoveček". Für Groß-Lukow setzt die Bezirkskarte von Holleschau (Prag 1895) „Lukov Hruby", die Spezialkarte „Lukovec hruby". Eine andere, wie es scheint, neuere Karte des Holleschauer Schulbezirkes von Jan Šana) hat für Groß-Lukow die allgemein gebräuchliche Benennung „Lukovec".

Es dürfte gut sein, die Nomenklatur für Groß- und Klein-Lukow kurz zusammenzufassen:

Groß-Lukow = Groß-Lukowetz (Hauersche Karte), Lukovec hruby und Groß-Lukow (Spezialkarte), Lukov Hruby (ältere Bezirkskarte), Lukovec (Bezirkskarte von Prof. Šana und allgemein gebräuchlicher Name bei der slawischen Einwohnerschaft).

Klein-Lukow = „Unter-Lukawetz" (Fötterle), Klein-Lukowetz (Paul), Lukovicky (Spezialkarte), Lukoveček (beide Bezirkskarten und zugleich) allgemein gebräuchliche Benennung der durchaus slawischen Einwohner (Walachen).

2. Nachtrag.

Am 26. Mai 1904 untersuchte Herr Universitätsprofessor Dr. Uhlig den Steinbruch Doležals auf der Skalka bei Klein-Lukow (Lukoveček). Leider war ich verhindert, mit in den Steinbruch zu gehen. Herr von Reinelt war so freundlich, mir das Ergebnis der Untersuchung sofort mitzuteilen.

Nach Prof. Uhlig ist das Vorkommen von Lias daselbst ganz entschieden richtig. Aber weder der Lias noch der schon früher bekannte Malm ist anstehend, sondern beide sind hier als exotisch zu betrachten. Dasselbe gilt auch vom neuen Steinbruch in Klein-Lukow selbst. Hingegen ist der Lias nicht nur für Mähren neu, sondern auch sein Vorkommen als exotisches Gestein überhaupt ist neu.

Literaturnotizen.

Dr. H. Hess. Die Gletscher. Mit 8 Vollbildern, 72 Textbildern und 4 Karten. Braunschweig 1904. Druck und Verlag von F. Vieweg & Sohn.

Die Lehre von den gegenwärtigen Gletschern bildet die Unterlage, den steten Prüfstein für die Erforschung der eiszeitlichen Gletscher, wenn auch beide Wissenschaften im Verhältnis wechselseitiger Förderung stehen. Dem rüstigen Vordrang, welchen die Glazialgeologie in den eben vergangenen Jahren eingeschlagen hat, kommt darum das neu erschienene, oben angeführte Handbuch der Gletscherkunde sehr zu statten.

Die Fruchtbarkeit der zahlreichen Arbeiten der zwei letzten Dezennien springt in die Augen, wenn wir das neue Werk mit dem ausgezeichneten Handbuch der Gletscherkunde von Prof. Heim (1885 erschienen) vergleichen. Eine große Anzahl von Problemen erscheint einer bestimmten Lösung bereits zugeführt, für andere sind umfangreiche Versuchs- und Messungsreihen im Gange. Die Gletscher sind inzwischen fast in jeder Hinsicht den genauen, messenden Methoden der Physik unterworfen worden, was vielleicht am besten an Finsterwalders mathematischer Theorie der strömenden Gletscherbewegung und ihrer reichen Anwendungsfähigkeit hervortritt.

Das vorliegende Buch bietet für alle Fragen, welche bisher bei der Erforschung der Gletscherwelt gestellt wurden, eine Zusammenstellung der wichtigsten Untersuchungsergebnisse in einem sehr weiten Umfang. Die überaus große Summe des mitgeteilten und verarbeiteten Beobachtungsmaterials verhindert eine eingehende Aufführung.

Die physikalischen Eigenschaften des Eises, das Klima der Gletschergebiete, Form, Verbreitung, Dimension, Bewegung, Spalten und Struktur der Gletscher gelangen zu ausführlicher Darstellung, die allenthalben durch passende Abbildungen und Angabe von Messungsreihen gestützt wird. In dem Abschnitte, welcher die Beziehungen von Eis und Fels behandelt, kommt der Verfasser zu dem Ergebnis, daß dem bewegten Eise eine bedeutende schleifende und splitternde Erosionskraft innewohnt, was durch eine von Baltzer gegebene Abbildung geschliffener Felsen des Untergrindelwaldgletschers treffend veranschaulicht wird. In klarer Weise wird auf Grund der Strömungstheorie die Entstehung, Anordnung und Bewegung des gesamten Schuttbesitzes eines Gletschers vorgeführt. Zur Bestimmung der Gesetze des Gletscherschmelzens und Gletscherschwankens gelangen zahlreiche Beiträge an neuen Beobachtungen zum Vortrag.

Die unter den genannten Gesichtspunkten vereinigten Gruppen wissenschaftlicher Tatsachen werden dann in dem Abschnitte über die Theorie der Gletscherbewegung zum Bau einer einheitlichen Auffassung verwendet. Dieselbe findet ihren Ausdruck in Finsterwalders mathematischer Theorie der Eisströmung. Diese Theorie bildet gewissermaßen den Kern der modernen Gletscherwissenschaft und erweist ihren Arbeitswert durch die vielfache Möglichkeit ihrer Anwendung. Von demselben Autor stammt auch die mathematische Fassung der von Forel und Richter aufgestellten Theorie der Gletscherschwankungen. Der letzte Abschnitt ist der Eiszeit gewidmet.

Was die Aufschüttungen der vier eiszeitlichen Vergletscherungen im Vorlande der Alpen betrifft, so schließt sich Hess ganz der Darstellung Pencks an. In bezug auf die Einwirkung dieser Großgletscher auf das Alpenrelief dringt er jedoch zu einer neuen Anschauung vor, in welcher der Taltrog Richters und die Talübertiefung Pencks nur als Einzelfälle enthalten sind. Er glaubt, aus den Stufungen der Talgehänge in allen eiszeitlich begletscherten Gebieten der Alpen auf vier ineinander gesenkte Tälröge schließen zu können, von denen immer der tiefere der jüngeren Eiszeit zugeordnet ist. Der präglaziale Talboden lag demnach höher als die obere Grenze der Gletscherschliffe und Rundbuckel. Diese Ansicht der Talformung durch die eiszeitlichen Gletscher wird durch Beobachtungen aus vielen anderen Gletschergebieten sowie durch Beigabe von Bildern des Mer de Glace, des Kapruner Tales und des Hintereisferners unterstützt. Genauer untersucht auf diese Verhältnisse hat der Verfasser die zentrale Ötztalergruppe und das Ogliogebiet, von dem eine Karte des gegenwärtigen Zustandes samt den Rekonstruktionen seiner vier Vergletscherungen beiliegt.

Bei der Besprechung der Interglazialzeiten berührt der Verfasser auch die Höttinger Breccie, weil sie seiner Talbildungshypothese widerstreitet. Die untersten Vorkommnisse dieser Breccie liegen nur 80 *m* über dem Inn. Es muß vor Ablagerung der Breccie die Austiefung des Inntales fast bis zu seinem heutigen Niveau stattgefunden haben. Nun soll aber nach Hess der tiefste Taltrog von der jüngsten Vergletscherung abstammen und wir finden eine ältere Grundmoräne noch unterhalb der Breccie, während eine jüngere weithin die Decke der Breccie bildet. Hess glaubt, daß man sich zur Wegräumung dieses Hindernisses der Vorstellung bedienen könnte, daß nach der Würmeiszeit die Breccie samt der Moränenunterlage von ihrer ursprünglich höher gelegenen Ablagerungsstelle herabgerutscht sei. Diese Annahme ist völlig unberechtigt und wird durch die ganze Art der Lagerung und Verbreitung der Breccie, besonders durch die strenge Abhängigkeit ihrer roten Facies von den Buntsandsteinzügen widerlegt.

An den Ostabhängen des Hohen Brandjoches, zu beiden Seiten der Arzler Reihen, bei der Vintlalpe sind mehrfach Stellen erhalten, wo man beobachten kann, wie selbst an sehr steilen Hängen die Bänke der Breccie alte Hohlformen der Felsunterlage in einer Weise ausfüllen, die jede Ortsveränderung nach der Ablagerung ausschließt. Der untere Teil der Breccie breitet sich überdies meistens über eine flache, wenig geneigte breite Felsterrasse. Im Schwazer Erbstollen ist bei 560 *m* Meereshöhe unter Schottern, Sanden, Bänderton und einem Conglomerat ebenfalls eine ältere Gundmoräne erschlossen. Aus diesen wenigen Tatsachen folgt schon die geringe Wahrscheinlichkeit dieser Taltroghypothese.

Außerdem liegen an der Mündung des Vomperbaches Verhältnisse vor, welche unzweifelhaft beweisen, daß nahe über dem Innbette Gletscherschliffe mit Grundmoränendecke anstehen, während darüber ein mächtiger Deltaschuttkegel, geschichtete Sande, starkgerollte Schotter und endlich wieder Grundmoränen lagern.

Erörterungen über das Klima und die Ursachen der Eiszeit beschließen das Buch. Die Ausstattung mit schönen Vollbildern (Fig. 25 — Firnschichtung — dürfte eine falsche Ortsbezeichnung tragen!) und reichlich eingestreuten Textbildern ist eine zweckvolle und gute. Ebenso vermitteln die beigegebenen Karten der Gletscherverbreitung, aus dem zentralen Kaukasus, von Justedals Bräen und vom Ogliogebiet deutliche Vorstellungen. (Dr. O. Ampferer.)

H. Hoeck. Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa. Mit 4 Tafeln, 1 Kartenskizze, 1 Panorama und 20 Figuren im Text. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. XIII, 1903.

Der Verfasser hat im Sommer 1903 eine genaue Spezialaufnahme des Plessurgebirges durchgeführt und gibt hier die Hauptresultate derselben. Die Karte soll nach Abschluß der Aufnahme des ganzen Gebirges folgen. Das Hauptinteresse in diesem Gebiete liegt in seiner Tektonik. Hoeck unterscheidet drei Zonen: im Südosten eine Zone normaler Faltung, welche aus NO—SW streichenden und gegen Nordwesten überkippten Falten besteht und die Strela-Angelfluhkette aufbaut; an ihr beteiligen sich alle Schichten vom Verrucano bis zum Hauptdolomit; daran schließt sich gegen Nordwesten die Aufbruchszone, den Kamm des Aroser Weißhorns und die Hochfläche von Arosa umfassend. Eine Mittelstellung zwischen beiden nimmt die Bergmasse des Porganer Weißhorns ein. Die Aufbruchszone besteht aus einer Masse regellos durcheinander geschobener und gekneteter Schollen und Schöllchen aus den verschiedensten Schichten vom kristallinischen Grundgebirge bis zum Cenoman — der Verfasser spricht sie am Brüggerhorn sehr bezeichnend als „Riesenreibungsbreccie“ an — und diese ganze Masse ist gegen Nordosten auf einer ungefähr 30° geneigten Fläche über das Schiefernordland, das nach Hoecks Ansicht nur aus Flysch besteht, hinaufgeschoben. Im Gegensatz zu Rothpletz und Lugeon sieht Hoeck diese Überschiebungsmasse mit der Faltenzone als unmittelbar zusammenhängend an und schätzt das Überschiebungsausmaß nur auf mindestens 3 *km*, vermutlich nicht mehr als 5 *km*. Es gründet sich dieses Maß auf die Neigung der Überschiebungsfläche, welche dagegen spricht, daß die Schiefer um Arosa dem basalen Schiefervorlande angehören, abgesehen davon, daß es fraglich ist, ob diese Schiefer überhaupt Flysch sind, da sichere Kriterien zur Unterscheidung des Flysches vom Lias hier fehlen. (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N° 10 u. 11. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Juli 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. Friedrich Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. V. Nachträge zur Kenntnis des Granitkontakthofes von Říčan. — Fried. Trauth: Ein Beitrag zur Kenntnis der Jurafauna von Olomutschan. — Prof. Dr. L. Karl Moser: Knochenbreccie von Cittanova in Istrien. — Oskar R. v. Troll: *Elephas primigenius Blumb.* im Löß von Kledering bei Wien. — Reisebericht: Dr. L. Waagen: Die Aufnahmen auf der Insel Cherso im Kartenblatte Zone 26, Kol. X und XI. — Literaturnotizen: Dr. C. Diener, G. Klemm. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

V. Nachträge zur Kenntnis des Granitkontakthofes von Říčan.

Die im XXXVIII. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt (1888, pag. 355) veröffentlichte „Geologische Beschreibung der Umgebung von Říčan" behandelt hauptsächlich die östlich von dem genannten Städtchen (SO von Prag) hindurchziehende Kontaktzone zwischen den Phylliten und silurischen Ablagerungen jener Gegend und dem dieselben im Osten begrenzenden mittelböhmischen Granitgebirge. In dem Hinweis auf diese bis dahin unbeachtet gebliebene, verhältnismäßig gut aufgeschlossene und leicht zugängliche Kontaktzone, welche die endogenen und exogenen Gesteinsveränderungen gut zu verfolgen gestattet, beruht immerhin ein Verdienst der sonst in mehrfacher Hinsicht verbesserungsfähigen Arbeit.

Ich hatte mich mit dem interessanten Gegenstande später noch wiederholt befaßt, namentlich auch die Kontaktzone weiter gegen Südwesten verfolgt, in der Absicht, dieselbe einmal im Zusammenhange unter gleichzeitiger Berücksichtigung der isolierten, dem mittelböhmischen Granitgebirge aufgelagerten, dem Ursprung und der Beschaffenheit nach sehr verschiedenen Sedimentärschollen eingehend darzustellen. An diesen rundum vom Granit eingeschlossenen Inseln sind die Erscheinungen der Kontaktmetamorphose vielfach besser ausgeprägt als entlang der Westgrenze des Granitgebirges, aber insofern schwieriger zu verfolgen, als die Gesteinsbeschaffenheit der Sedimente eine sehr wechselnde ist und überdies durch zahlreiche Störungen Komplikationen

bewirkt werden. Während die Schieferinsel von Kosteletz an der Sazawa zur Gänze aus wohlgeschichtetem, feinkörnigem, phyllitähnlichem Biotitgneis aufgebaut ist[1]), bestehen beträchtliche Teile der großen Netwořitz-Neweklauer, der Schönberger und der Mirowitzer Insel wahrscheinlich aus metamorphosierten Silurschichten. Namentlich die cordieritháltigen, glimmerreichen Kontaktschiefer möchte ich für metamorphosierte untersilurische Grauwackenschiefer halten, die näher zu gliedern unter Zuhilfenahme der konglomeratigen und quarzitischen Einschaltungen möglich werden dürfte. Ich bemerke, daß die bisherige kartographische Darstellung insbesondere der Netwořitz-Neweklauer Insel eine stark verfehlte ist. Eine Neuaufnahme wird die beste Gelegenheit bieten, den erwähnten, gewiß sehr anregenden und wichtigen Fragen näherzutreten und sie umfassend zu studieren.

Die folgenden Notizen beziehen sich ausschließlich auf die Kontaktzone von Říčan, hauptsächlich in deren über den Rahmen des Kärtchens, welches meiner zitierten Abhandlung (S. 359) eingedruckt ist, hinausgehenden nordöstlichen und südwestlichen Fortsetzung. Vom Nordrande des besagten Kärtchens verlauft die Grenze des Granitgebirges nordostwärts knapp an Střebohostitz und Škworetz vorbei und wendet sich sodann nach Osten gegen Přischimas, wo der Klepecberg noch aus Granit (beziehungsweise Granitit im Sinne Rosenbuschs) besteht. Vom Südrande des Kärtchens bei Klokočna schwenkt der bis dahin fast nordsüdliche Grenzverlauf nach Südwesten um und zieht zwischen Strančitz und Mnichowitz hindurch gegen Kunitz, Widowitz, Groß-Popowitz, Petřikow, Aujezdetz, Sulitz, wo wieder eine Ablenkung südwärts gegen Pohoř bei Eule stattfindet.

Die in dieser ungefähr 25 *km* langen Erstreckung mit dem Granit im Kontakt stehenden Schichtgesteine von verschiedenem Alter sind je nach ihrer ursprünglichen Beschaffenheit in verschiedener Weise metamorphosiert.

In meiner zitierten Arbeit wurden die Veränderungen am phyllitischen Schiefer (Urtonschiefer), an (cambrischen?) Grauwackensandsteinen und Konglomeraten und an die Phyllite diskordant überlagernden untersilurischen Tonschiefern (Dd_1 Barr.) näher beschrieben. In der Gegend von Klokočna und Menčitz, wo nahe an der Granitgrenze mehrere Diorit-, beziehungsweise Dioritporphyritgänge aufsetzen, welche auf die durchbrochenen Schichtgesteine ebenfalls einen metamorphosierenden Einfluß ausübten, sind in der Nachbarschaft dieser dioritischen Gesteine eigentümlich gebänderte quarzige Schiefer entwickelt, an deren mikroskopischer Zusammensetzung sich bandweise zarte Nädelchen von Rutil oder Staurolith beteiligen. Ich halte diese quarzigen Bänderschiefer für durch den doppelten Einfluß des Granits und Diorits stark metamorphosierte Tonschiefer. Herr Prof. F. Becke, welcher sich mit der

[1]) T. E. Gumprecht (Karstens Archiv etc. X, 1837, pag. 507) erwähnte schon, daß die Burgruine Kosteletz auf Gneis stehe. F. v. Andrian, dessen Aufnahmen zu den revisionsbedürftigsten in Böhmen gehören, bezeichnete (Verhandl. der k. k. geol. R.-A. 1861—1862, pag. 61, und Jahrbuch derselben Anstalt 1863, pag. 173) das Gestein als „Urtonschiefer mit untergeordneten Quarziteinlagerungen".

Kontaktzone von Říčan näher befaßt hat und, während er in Prag wirkte, mit seinen Hörern öfters Exkursionen dahin unternahm, ist jedoch geneigt, sie für hochmetamorphosierte Grauwacken anzusehen. Da das Urteil eines Forschers von der Bedeutung Beckes der allgemeinen Kenntnisnahme unterbreitet zu werden verdient, erlaube ich mir zu bemerken, daß Prof. Becke die Kontaktzone von Říčan, deren einen Teil wir einmal gemeinsam begingen, für ebenso instruktiv wie jeden anderen Granitkontakthof erklärte. Auch möchte ich nicht unterlassen, diejenigen seiner Beobachtungen ausdrücklich anzuführen, welche die zitierte Abhandlung ergänzen oder von deren Auffassung abweichen. Es sind wesentlich die folgenden:

1. Entdeckte Prof. Becke im Einschnitt des Weges, welcher vom Dorfe Březí zum Bartholomäuskirchlein hinaufführt, unter den granitnahen Umwandlungsprodukten des Phyllits prachtvolle Garbenschiefer, von welchen er bemerkte, daß sie äußerlich den typischen Garbenschiefern der sächsischen Granitkontakthöfe gleichen.

Diese Garbenschiefer bilden im metamorphosierten gefältelten quarzigen Phyllit zwei je etwa 8 *cm* und eine noch schwächere Einlagerung von im angewitterten Zustande silbergrauer Farbe und fallen gleichmäßig mit den Nebenschichten steil nach Südosten gegen den Granit ein.

2. Wies Prof. Becke darauf hin, daß die obenerwähnten Menčitzer quarzigen gebänderten, nach seiner Meinung aus Grauwacken hervorgegangenen Gesteine voll rundlicher Pseudomorphosen aus feinschuppigem Glimmer (Muscovit) nach einem Mineral stecken, bei dem man an Cordierit denken möchte.

3. Fand Prof. Becke, daß die beim Menčitzer Teiche anstehenden metamorphen konglomeratigen Gesteine (vgl. l. c. pag. 399), wo sie geschichtet sind, nach Norden einfallen, während die Schichtenneigung der Quarzite (Dd_2) am Gipfel des Wschestarer Berges nach Südosten gerichtet ist, was mit der diskordanten Auflagerung der Silurschichten auf dem Phyllitgebirge gut übereinstimme. Im Quarzit beobachtete Prof. Becke nicht gerade seltene Scolithusröhrchen.

4. Machte Prof. Becke aufmerksam, daß die Ausdrucksweise der zitierten Abhandlung, welche (pag. 405 ff.) von „Umwandlungserscheinungen" am Granitit und von einer „Metamorphose" des Granitits spricht, nicht präzis genug sei und mit der sonst richtigen Auffassung des endogenen Granitkontakthofes nicht im Einklang stehe. Der Ausdruck „Kontaktmetamorphose" ist allein auf die Schichtgesteine zu beschränken, da die Erscheinungen am Granitit im Kontakthofe ursprünglich und lediglich durch die verschiedenen Erstarrungsbedingungen an der Berührungsfläche mit den Schichtgesteinen bewirkt sind [1]).

5. Schien es Prof. Becke, als ob in dem mächtigen endogenen Kontakthof des Granitits zonare Hauptausbildungen eigentlich nicht bestünden, sondern vielmehr ein außerordentlicher Wechsel in Zusammensetzung und Struktur des Gesteines. Nur der mittel- bis

[1]) Vgl. diesbezüglich: Rosenbusch, Mikr. Physiographie der massigen Gesteine, 2. Aufl., 1887, pag. 42 ff.

feinkörnige Turmalingranit mit rotem Orthoklas, hellem Quarz und mit Turmalinnestern von feinstrahliger bis faseriger Textur könnte aus den zahlreichen Varietäten als mehr anhaltend herausgehoben werden. Aber auch er sei teils schlieren-, teils gangförmig von anderen Varietäten durchsetzt, unter welchen schriftgranitische und miarolitische Ausbildungen besonders interessant seien.

Hier nun möchte ich mit einigen Bemerkungen anknüpfen.

Es ist richtig, daß der endogene Kontakthof des Granitits bei Říčan sich durch einen starken Wechsel der Gesteinsbeschaffenheit auszeichnet und daß die in der zitierten Abhandlung (pag. 406 ff.) namhaft gemachten faziellen Ausbildungen die Mannigfaltigkeit der Zusammensetzung und Struktur besonders der kontaktnächsten Granititzone nicht erschöpfen. Aber der Bestand von mit der Granititgrenze ziemlich parallel verlaufenden drei Hauptzonen scheint mir nicht zweifelhaft zu sein. Nirgends findet sich nämlich im Kontaktgranit Turmalin unmittelbar an der Kontaktfläche, sondern stets erst in einer gewissen Entfernung von ihr und anderseits ist auch der Übergang zum kontaktfernen normalen porphyrartigen Granitit turmalinfrei. Daraus ergeben sich drei, der Mächtigkeit nach zwar sehr veränderliche, in ihrer Zusammensetzung aber der Hauptsache nach konstante Kontaktpartialzonen des Granitits:

1. Eine an der Kontaktfläche haftende, meist nur gering (1—5 *m*) mächtige, porphyrische turmalinfreie Zone;

2. eine sehr grobkörnige (pegmatitische), auch vielfach schriftgranitisch und miarolitisch ausgebildete, zuweilen mehr als 200 *m* mächtige, turmalinreiche Zone;

3. eine wenig mächtige, feinkörnige, glimmerarme und turmalinfreie Übergangszone, welche allmählich in den normalen porphyrartigen Granitit übergeht.

Die erste Partialzone ist durch ihren Quarzreichtum, die beiden anderen sind durch vorherrschenden roten Orthoklas ausgezeichnet. In der ersten ist zonenweise Biotit einmal sehr reichlich vorhanden, ein andermal aber fast gänzlich durch Muscovit verdrängt. In der dritten ist ausschließlich Biotit in wohlausgebildeten hexagonalen Täfelchen von oft bis zu 3 *mm* Durchmesser häufig. Die turmalinreiche mittlere Kontaktpartialzone führt gewöhnlich nur Muscovit, jedoch verhältnismäßig reichlich und zuweilen in großen rosettenförmigen Gruppierungen angehäuft.

Diese Verhältnisse, welche sich schon aus den in der zitierten Abhandlung mitgeteilten Beobachtungen bei Straschin ergeben, waren einige Jahre später in den damals durch den Bau der Straße von Březí nach Babitz geschaffenen Aufschlüssen sehr schön zu beobachten. Die Steinbrüche vor der Wegabzweigung zum Bartholomäuskirchlein, sowie jenseits des Umbuges gegen Babitz enthüllten die drei Zonen vollständig, die Reihenfolge der untergeordneten Gesteinsausbildungen war aber eine verschiedene von jener bei Straschin. Unmittelbar am Kontakt war eine nur wenige Zentimeter mächtige Zone fast feldspatfrei, nur aus Quarz mit wenig Muscovit bestehend. Dann stellte sich rötlichgelber Orthoklas ein, welcher in einer Partie des Gesteines eine feinkörnige Grundmasse zu bilden schien, worin namentlich

Biotittäfelchen porphyrisch ausgeschieden waren. Etwa 3 *m* vom Kontakt entfernt trat der Biotit völlig zurück, der Orthoklas nahm eine mehr rote Farbe an und entwickelte sich zu immer größeren Individuen, die mit Quarz zum Teil schriftgranitisch verwachsen waren. Zugleich stellte sich Turmalin vorerst in einzelnen Nadeln und Säulchen, dann massenhaft auch in strahligen Gruppen ein, ebenso Muscovit in großen Tafeln und Nestern. Ein Verdrängen des Muscovits durch den Turmalin oder umgekehrt war nicht auffällig, wohl aber, daß der Turmalin hauptsächlich in den kleinkörnigen feldspatreichen Gesteinspartien regellos eingestreut war, und zwar häufig reichlicher als Quarz, während der Muscovit die großkörnigen quarzreichen Gesteinspartien bevorzugte.

Ebenso bot der Střebohostitzer Gemeindesteinbruch nordöstlich von Březí einen vortrefflichen Aufschluß der ersten und zweiten Kontaktpartialzone, welche letztere besonders mannigfaltig ausgebildet war. Fleischroter Orthoklas war überall vorherrschend, jedoch einmal nur in Riesenindividuen mit blaugrauem Quarz schriftgranitisch verwachsen oder in größeren Massen fast völlig rein, dann wieder von viel Muscovit und reichlichen Turmalinsäulchen bis zu 4 *cm* Länge begleitet. Der Turmalin war stellenweise in glimmerarmen Partien in großen Nestern angehäuft, anderwärts wieder Muscovit in unregelmäßigen großschuppigen Ausscheidungen oder in nußgroßen rosettenförmigen Kristallgruppen reichlich entwickelt, in welchem letzteren Falle der Turmalin meist nur in dünnen Nadeln vorhanden war oder gänzlich fehlte. Diese Abarten namentlich waren durch offene Drusen ausgezeichnet (miarolitisch). Ein schlierenartiges Durchdringen der verschiedenen Gesteinsausbildungen war wohl mehrfach ersichtlich, nicht aber ein ausgeprägtes gangartiges Aufsetzen der einen in der anderen.

Bemerkenswert ist, daß vom Massiv des Granitits abzweigende Apophysen, welche den Phyllit gangartig durchbrechen, stets porphyrisch ausgebildet und turmalinfrei sind, also der ersten Kontaktpartialzone entsprechen. Es scheint dies den in der zitierten Abhandlung S. 384 als Vermutung ausgesprochenen direkten Zusammenhang der Porphyre der Řičaner Gegend mit dem Granit zu bestätigen. In der Bachrinne, unterhalb des Hegerhauses Kravka, nördlich von Březí, finden sich übrigens Blöcke eines quarzarmen Porphyrs mit roter Feldspatgrundmasse und ziemlich reichlichen Biotitausscheidungen, die offenbar einer im oberen Bachgerinne anstehenden, aber nicht entblößt aufgefundenen Partie der kontaktnahen Granitpartialzone entstammen und sich vom Porphyr der Bejkovkahöhe bei Řičan kaum unterscheiden.

Die Erscheinungen des endogenen Granititkontakthofes bei Střebohostitz, Březí und Straschin lassen sich weiter südlich in der Gegend von Groß-Tehow und Klokočna, wo silurische Schichtgesteine an den Granitit angrenzen, nicht deutlich verfolgen und bei Mnichowitz und weiter westlich bei Kunitz, Groß-Popowitz, Petřikow und Sulitz sind sie überhaupt etwas verschieden, was wahrscheinlich mit der veränderten Beschaffenheit des Granits zusammenhängt, welcher hier zweiglimmerig und kein Granitit mehr ist. Leider mangelt es in

dieser Feldgegend sehr an Aufschlüssen. Die besten finden sich noch bei Petřikow östlich und nordöstlich in der Nähe des Dorfes, wo kleine Steinbrüche vorhanden sind, von welchen einer den direkten Kontakt zwischen dem Phyllit und Granit entblößt.

Unmittelbar am Kontakt sieht man hier eine nur wenige Zentimeter mächtige, sehr feinkörnige, aus einem Gemenge von Orthoklas und Quarz mit sehr wenig Muscovit bestehende Zone. Dann stellt sich in einzelnen porphyrisch eingestreuten Täfelchen Biotit ein, welcher rasch den Muscovit gänzlich verdrängt und sich parallel zur Kontaktfläche anordnet, weiterhin aber unregelmäßig verteilt ist, während gleichzeitig aus der feinkörnigen Grundmasse größere (bis 5 *mm*) Orthoklas- und Plagioklaskristalle und Quarzkörner hervortreten und Muscovit sich in zarten Blättchen neuerdings einfindet. Der sich solcherart entwickelnde Zweiglimmergranit wird mehr und mehr gleichmäßig körnig und ist dann weithin das herrschende Gestein.

Eine turmalinführende Facies ist bei Petřikow anscheinend nicht vorhanden. Unweit östlich zwischen Groß-Popowitz und Widowitz findet sich jedoch Turmalinfels, nur aus Quarz und Schörl bestehend, leider in nicht deutlichem Verbande mit dem angrenzenden Granit; und weiter westlich bei Sulitz ist ebenfalls eine turmalinführende Granitfacies entwickelt, so daß trotz des Wechsels in der Struktur und Zusammensetzung des Granits doch auch hier Turmalin im endogenen Kontakthofe keineswegs fehlt. Bei Sulitz durchbrechen zwei Apophysen des Granits die phyllitischen Schiefer. Sie sind ebenso wie jene bei Říčan turmalinfrei und gehören der porphyrischen, biotitreichen, kontaktnächsten (ersten) Partialzone an.

Bezüglich der exogenen Erscheinungen im Granitkontakthof von Říčan wurde in der zitierten Abhandlung dargelegt, daß die phyllitischen Schiefer durch die Kontaktmetamorphose verhärtet und geschwärzt, in Knoten- und Fruchtschiefer, in eine glimmerschieferartige Facies und schließlich, zuweilen unter Verwischung der Schichtung, in Biotit-Quarzhornfels umgewandelt werden, während bei den silurischen Ton- und Grauwackenschiefern die Ausbildung von Chiastolithschiefern bewirkt wird.

Auch weitere Untersuchungen haben keinen sicheren Anhalt dafür ergeben, daß Chiastolith, beziehungsweise Andalusit, in den Umwandlungsprodukten der Phyllite vorhanden wäre. Am ehesten könnte dies noch der Fall sein bei den Garbenschiefern von Březí, in welchen die meist gelblich gefärbten, entweder nur terminal zerfaserten oder ganz aus Nadelbüscheln bestehenden, sich von der grauen Schiefermasse sehr deutlich abhebenden „Garben" vielleicht auf Andalusit zurückzuführen sind. Ähnliche Umbildungen von Andalusit in Knoten, wie sie E. Hussak (Korrespondenzbl. d. naturh. Ver. preuß. Rheinl. n. W. 1887, pag. 91) an den Fruchtschiefern von Hlinsko nachgewiesen hat, konnten bei den Knoten- und Fruchtschiefern des Říčaner Kontakthofes nicht beobachtet werden, wie ja auch Hussak selbst in den von ihm untersuchten Proben der Knotenschiefer von Světitz die Knoten lediglich aus Quarz, Erz und Biotit zusammengesetzt fand, also aus denselben Elementen wie die ganze

Schiefermasse, nur daß die Menge des Biotits in den Knoten eine weit geringere war [1]).

Die folgenden Bemerkungen mögen zur Ergänzung der früheren Darstellung der exogenen Kontakterscheinungen der Říčaner Gegend dienen.

Die Zone der geschwärzten und verhärteten Urtonschiefer zieht über den Nordrand des Kärtchens (l. c. pag. 359) von Březí nach Nordosten gegen Střebohostitz und Škworetz fort und schmiegt sich hier bei einer Breite von 500 bis 1000 *m* recht genau an den Verlauf der Granititgrenze an. In der Mnichowitzer Ausbuchtung wird sie bis 3 *km* breit und verengt sich in der südwestlichen Erstreckung von Radimowitz gegen Sulitz wieder auf einige hundert Meter. Westlich von der zusammenhängenden Zone erscheinen inmitten wenig veränderter Phyllite isolierte Partien des geschwärzten, verhärteten, zum Teil auch massig gewordenen Schiefers, wie namentlich bei Jažlowitz und Huntowitz (SW von Říčan), deren Auftreten offenbar durch die unterirdische Granitfortsetzung bewirkt ist. Bei Brunnenabteufungen, zum Beispiel beim Olivaschen Waisenhaus östlich von Říčan und in Scheschowitz, wurden nämlich unter dem geschwärzten Phyllit alsbald Knotenschiefer und Hornfelse durchsunken, was beweist, daß sich die unterirdische Granitoberfläche stellenweise in geringer Tiefe befindet und die außerhalb der Einflußsphäre der obertägigen Granitgrenze scheinbar zusammenhanglos auftretenden Umwandlungserscheinungen bewirkt. Der aus dem Versuchsbrunnen des Olivaschen Waisenhauses geförderte Hornfels war zäh und splittrig, von dunkelblauschwarzer Farbe, cordieritheltig, vom Aussehen eines echten Cornubianites.

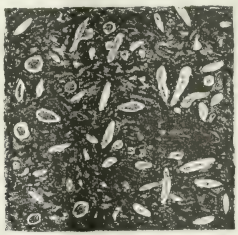
An den Produkten der höheren Metamorphose der phyllitischen Schiefer wurden zahlreiche teils die früheren Angaben bestätigende, teils dieselben ergänzende neue Beobachtungen gemacht, von welchen nur die wesentlichsten hier vermerkt seien.

Die sogenannte Zemankova rokel (Zemaneks Schlucht), ein wenig tiefer Wassereinriß südlich von Střebohostitz (NO von Říčan), bot im Jahre 1894 gute Aufschlüsse. Der unmittelbare Kontakt zwischen Schiefer und Granit war zwar verdeckt, aber die Umwandlungsprodukte des Phyllits waren in ihrer Reihenfolge besonders in der südlichen Schluchtwand entblößt. Das der Granitgrenze nächste Gestein war hellgrau, hochkristallinisch, von kleinkörnigem Gefüge, vorzugsweise aus Biotit und Quarz bestehend, geschiefert und dadurch mehr glimmerschiefer- als hornfelsartig. Einige Meter schluchtabwärts (westlich) steht ziemlich massiges, ähnlich zusammengesetztes, nur biotitärmeres Gestein von gelbgrauer Farbe an, welches im Aussehen durchaus dem l. c. pag. 395 beschriebenen Hornfels von Straschin gleicht. Eine kurze Strecke weiter westlich, ungefähr 50 *m* von der Granititgrenze entfernt, ist prächtiger Fruchtschiefer von ausgezeichneter Getreidekorntextur entwickelt. Das frische Gestein

[1]) Von diesen Untersuchungen Hussaks, obwohl sie vor dem Erscheinen meiner Abhandlung publiziert wurden, erhielt ich erst später aus Zirkels erschöpfendem Lehrbuch der Petrographie, II. Bd. 1894, pag. 95, Kenntnis.

ist von schwarzbrauner, das verwitterte von dunkelrostbrauner Farbe, reich an zarten Glimmerschuppen. Die getreidekorngroßen Knoten heben sich durch ihre dichte Beschaffenheit und scheinbar fast schwarze Färbung von der Gesteinsmasse sehr deutlich ab. Im Schliff sieht man, daß die Grundmasse äußerst reich an mit gelber oder bräunlicher Farbe durchsichtigem Biotit ist, welcher in unregelmäßig begrenzten oder rundlichen Blättchen an Menge den Quarz übertrifft. Neben Quarz beteiligt sich an der Schiefermasse stets auch etwas Feldspat (durch Beckes Färbungsmethode nachgewiesen), dann Muscovit und Magnetit. Kohlige Substanz ist spärlich oder fehlt. Die hanf- bis weizenkorngroßen Knoten sind durch einen pelluziden Rand scharf umgrenzt und zuweilen bestehen sie auch ganz aus von wenig zarten Biotitschüppchen durchsetztem Quarz-Feldspatgemenge mit Mikropflasterstruktur. In der Regel gleicht das Innere der Knoten in der Zusammensetzung jedoch der Schiefermasse, nur daß darin

Fig. 1.



Fruchtschiefer von Střebohostitz.

Angeschliffene Fläche eines frischen Stückes in natürlicher Größe.

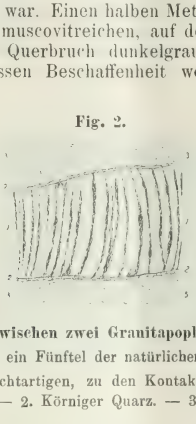
Muscovit in Strähnchen und Leisten weit häufiger ist und namentlich Magnetit und kohlige Partikelchen sehr reichlich auftreten. Sie pflegen sich gegen den hellen Rand der Knoten zusammenzudrängen und heben dadurch noch mehr deren scharfen Umriß. (Vgl. Abbildung 1.)

Beiläufig 150 *m* westlich vom Fruchtschieferaufschluß der Zemankova rokel steht schwarz gefleckter und schlieriger Phyllit an, welcher sich im Aussehen dem normalen Schiefer dieser Gegend, wie er bei Zlatá und Sluschtitz entwickelt ist, schon sehr nähert. Südlich von Střebohostitz ist somit die Reihenfolge: normaler Phyllit, geschwärzter und verhärteter Phyllit, Fruchtschiefer, massiger und glimmerschieferartiger Quarz-Biotit-Hornfels von West nach Osten gegen die Granitgrenze zu deutlich zu verfolgen. Die ganze Breite der Kontaktzone beträgt hier aber nur ungefähr 200 *m*.

Im oben schon erwähnten Gemeindesteinbruch von Březí (ONO von Říčan) an der Straße gegen Babitz wird der zu dichtem Quarz-Biotit-Hornfels umgewandelte Phyllit von Granitapophysen durchsetzt.

Zwischen denselben ist, wenn ihr Abstand voneinander 10—15 *cm* nicht übersteigt, stets eine zu den Begrenzungsflächen des Granits senkrechte Anordnung von abwechselnden Quarz-, Feldspat- und Biotitanreicherungen zu beobachten, wie dies Abbildung 2 andeutet. Es handelt sich offenbar um eine der Druckflaserung analoge Erscheinung. Die Grenze zwischen dem Hornfels und dem Granit ist äußerst scharf, bewirkt durch eine 1—3 *mm* mächtige Lage von körnigem Quarz, die allmählich in eine aplitische oder in die feinkörnige feldspatarme, muscovitführende Facies des Kontaktgranits übergeht. Der Flaserhornfels zwischen den Granitapophysen scheint der glimmerschieferartigen Kontaktfacies des Phyllits zu entspechen, welche im zweiten Steinbruch an der Straße von Březí nach Babitz ebenfalls aufgeschlossen war. Einen halben Meter vom Granit entfernt, bestand sie aus einem muscovitreichen, auf den Absonderungsflächen silbergrauen, auf dem Querbruch dunkelgrauen dünnschichtigen bis blättrigen Schiefer, dessen Beschaffenheit wohl außer der Granit-

Fig. 2.



Flaserhornfels zwischen zwei Granitapophysen bei Březí.

Beiläufig ein Fünftel der natürlichen Größe.

1. Flaserhornfels mit schichtartigen, zu den Kontaktflächen senkrechten Biotitgruppierungen. — 2. Körniger Quarz. — 3. Kontaktgranit.

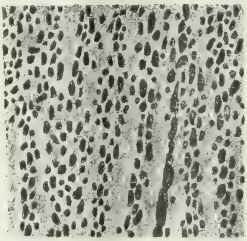
kontakteinwirkung auch noch durch sekundäre Druckwirkungen mitbeeinflußt war. In allen diesen Kontaktgesteinen von Březí wurde durch Beckes Färbungsmethode eine, und zwar bei dem letztgenannten Schiefer gar nicht geringe Beteiligung von Feldspat nachgewiesen.

Sehr interessant sind die Knoten- und Fruchtschiefer von Mnichowitz SO von Říčan. Sie sind auf der Nordseite des Butikovhügels mächtig entwickelt und scheinen hier, obwohl der Kontakt nirgends deutlich entblößt gefunden wurde, unmittelbar an den Granitit anzustoßen. Sie sind im Aussehen und in der Beschaffenheit von den Fruchtschiefern von Střebohostitz, Březí und Světitz verschieden.

In der Regel mehr grobschichtig als schiefrig, werden sie zuweilen fast massig und entbehren einer deutlichen Spaltbarkeit. Sie sind von gleichmäßigem feinkörneligen Gefüge und härter als die sonstigen Fruchtschiefer, auch stets von hellerer, gelbgrauer oder rötlichbrauner Farbe. Die selten mehr als hirsekorngroßen grauen

Knoten sind weit zahlreicher als bei den übrigen Fruchtschiefern (vgl. Abbildung 3), ja zuweilen so dicht aneinander gedrängt, daß sie die Schiefermasse fast verdrängen, jedoch sind sie nicht gleichmäßig durch das ganze Gestein verteilt, sondern knotenfreie Lagen wechseln mit knotenreichen unregelmäßig ab, wobei in der Regel entlang der ersteren die Knoten ganz besonders dicht angehäuft zu sein pflegen und manchmal selbst in zusammenhängende Schlieren verschwimmen. Einzelne Partien des Gesteines sind hämatitisch und werden besonders durch Verwitterung lebhaft rot, wobei zugleich der Glimmergehalt deutlicher hervortritt als im frischen Gestein. Im Dünnschliff sieht man, daß die Grundmasse des Schiefers sehr reich an Biotit ist, welcher auch deren Farbe bedingt, wogegen er in den Knoten so gut wie vollkommen fehlt. Diese bestehen nur aus einem Quarz-Feldspatgemenge mit sehr viel opaker Substanz (hauptsächlich Magnetit), welche ihre dunkelgraue Farbe bewirkt.

Fig. 3.



Fruchtschiefer von Mnichowitz.

Angeschliffene Fläche eines frischen Stückes vom Aufschlusse in der Nähe der Mühle. Natürliche Größe.

Ist in diesen und anderen metamorphosierten Schiefern der Říčaner Granitkontaktzone das ziemlich konstante, durch die Becke'sche Färbungsmethode nachgewiesene Vorhandensein von Feldspat von speziellem Interesse, so ist es in anderen Gesteinen wieder der recht reichliche Cordieritgehalt. Des cornubianitähnlichen Tiefenhornfelses von Říčan wurde vorhin schon gedacht. In einer unterbrochenen Zone, welche annähernd in die Fortsetzung des in unserem Kärtchen vom Jahre 1888 (l. c. pag. 359) bei Světitz eingezeichneten metamorphosierten Konglomerats fällt, treten östlich von Scheschowitz und Wschechrom und nordöstlich von Groß-Popowitz eigentümlich körnige, quarzreiche Gesteine auf, die reich an blauviolettem Cordierit in rundlichen, stecknadelkopfgroßen Körnern und länglichen Gruppierungen sind. Das Gepräge dieser Gesteine, welche seinerzeit bei Scheschowitz und Wschechrom als Straßenschotter verwendet

wurden, ist dasjenige hochmetamorphosierter Grauwackensandsteine. Sie verdienen näher studiert zu werden.

Ein ähnliches, an einen cordierithältigen Quarzit erinnerndes Gestein findet sich in Blöcken nördlich von Petřikow. Östlich bei diesem Dorfe (S von Říčan) war, wie oben schon erwähnt, der Kontakt zwischen Granit und Schiefer in einem Steinbruche gut aufgeschlossen und bot Gelegenheit zu einer Anzahl bemerkenswerter Beobachtungen.

Die Grenze beider Gesteine ist für das bloße Auge haarscharf und bleibt es auch unter dem Mikroskop dort, wo der an den Kontaktgranit anstoßende Phyllit gneisartig geworden ist, wobei die abwechselnd sehr biotitreichen und wieder fast nur aus Quarz und Feldspatgemenge mit etwas Muscovit bestehenden Flasern mehr weniger senkrecht zur Kontaktfläche stehen. Wo dies nicht der Fall ist, sondern wo der Phyllit in massigen Hornfels umgewandelt ist, verschwimmt die Grenze beider Gesteine zu einer feinkörnigen, aus Quarz, Feldspat und Biotit bestehenden, einige Millimeter breiten Zone, von welcher schwer ist zu entscheiden, ob sie noch dem Granit oder dem metamorphosierten Phyllit angehört. Nach einer Seite entwickelt sich aus ihr die quarzreiche Granitkontaktfacies, nach der anderen Seite Hornfels. Dieser ist ein gelblichgraues, dichtes, massiges Gestein, in welchem schlieren- oder lagenweise Biotit und opaker Pigmentstaub in hirsekorngroßen Klümpchen konzentriert sind, wodurch diese Partien des Gesteines fleckschieferartiges Aussehen erlangen. Im übrigen besteht der Hornfels von Petřikow aus Quarz, etwas Feldspat, viel Biotit, wenig Muscovit, reichlichem Magnetit und spärlicher kohliger Substanz. Die sogenannte Pflasterstruktur ist zumeist sehr schön entwickelt. Der Quarz ist reich an großen Flüssigkeitseinschlüssen und akzessorischen Gemengteilen, namentlich Apatitsäulchen und Kristallnadeln, zuweilen auch knieförmigen Zwillingen wahrscheinlich von Rutil oder Staurolith.

Sehr ähnlich beschaffen ist der Hornfelsschiefer vom Granitkontakt bei Sulitz nordöstlich von Eule. Hier wird der Phyllit von zwei Apophysen des Granits durchbrochen, wie dies schon in der geologischen Karte der Umgebungen von Prag (1877) von Krejčí und Helmhacker angedeutet ist. Die südliche Apophyse zieht in der Nähe des Meierhofes durch, die nördliche tritt bei den nördlichsten Häusern des Dorfes zutage. Leider sind die Aufschlüsse wegen der weit vorgeschrittenen Verwitterung wenig günstig, noch am besten beim Hohlwege beim Meierhof. Zwischen dem Granitmassiv und der ersten Apophyse ist Hornfelsschiefer entwickelt, der noch reicher an Biotit ist als der Hornfels von Petřikow, aber sich sonst in der mikroskopischen Beschaffenheit von diesem kaum unterscheidet. Lagenweise wird er im Aussehen völlig gneisartig. Im Dorfe zwischen den beiden Granitapophysen treten getupfte, fleckschieferähnliche Abarten des Hornfelsschiefers auf und jenseits der nördlichen Apophyse am Aufstieg vom Dorfe gegen das Wegkreuz (Kote 462) wirkliche Fleckschiefer, die dann in der Richtung gegen Psár und Radějowitz in geschwärzten und normalen grüngrauen Phyllit übergehen. In der Zone des geschwärzten Phyllits ist ein dunkelgrauer, glimmerreicher, phyllitgneisartiger, harter Schiefer bemerkenswert, welcher seinerzeit

in einer kleinen Grube rechts vom Radějowitzer Wege, einige hundert Schritt nördlich vom besagten Wegkreuz, gewonnen wurde. Er ist noch nicht näher untersucht worden, könnte dem Aussehen nach aber ein Hornfelsschiefer sein, welcher dann wohl mit einer nicht bis zutage durchgebrochenen Granitapophyse in Zusammenhang gebracht werden müßte.

Solche und ähnliche Erscheinungen erheischen weitere Untersuchungen, wozu vielleicht die vorstehenden Zeilen einige Anregung bieten können[1]).

Friedrich Trauth. Ein Beitrag zur Kenntnis der Jurafauna von Olomutschan.

Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. V. Uhlig wurde ich im Laufe dieses Jahres in die Lage gesetzt, eine größere Anzahl von Versteinerungen aus dem Jura von Olomutschan in Mähren zu bestimmen; das in Rede stehende Material gehört teils Herrn Dr. M. Remeš, für welchen es Herr J. Knies gesammelt hatte, teils der geologischen Abteilung der tschechischen Technik in Brünn und war von Herrn Dr. Remeš und Herrn Prof. Dr. J. Jahn zur Bestimmung an das geologische Institut der Wiener Universität eingesandt worden. Die Suite umfaßte hauptsächlich Ammoniten aus der *Cordatus*-, außerdem einige aus der *Transversarius*-Zone sowie ein paar andere Mollusken dieser Horizonte.

Die Fauna des Juras von Olomutschan unterzog Herr Professor Uhlig im Jahre 1882 einer eingehenden Bearbeitung und stellte damals auch das stratigraphische Niveau der in Frage kommenden jurassischen Schichten fest[2]); es handelt sich besonders um das Oxford, welches in den Zonen des *Amm. cordatus*, des *Amm. transversarius* und des *Amm. bimammatus* auftritt; die letztgenannte Zone ist in der Form der sogenannten Ruditzer Schichten ausgebildet.

Die Untersuchung der mir zur Verfügung stehenden Fossilien ergab, daß die Olomutschaner Ammonitenfauna außer den bereits bekannten und von Herrn Prof. Uhlig l. c. beschriebenen und angeführten Arten eine Anzahl von solchen enthält, welche von der genannten Lokalität her bislang unbekannt waren, wenngleich sie sich zum Teil in anderen Gegenden ziemlich häufig vorfinden. Drei von den untersuchten Ammoniten stellen neue Arten dar. Die Gastropoden und Bivalven erfuhren keine wesentliche Bereicherung.

Ich will nun einige kurze Angaben über die von mir bestimmten Versteinerungen geben.

---

[1]) Erfreulicherweise befaßt sich neuestens Dr. Franz Slavík in Prag mit dem wichtigen Studium des vorkambrischen Schiefergebirges und der Granitkontakthöfe Mittelböhmens. Vgl. dessen lehrreiche Abhandlungen: Zur Kenntnis der Eruptivmassen des mittelböhmischen Präkambriums (Rozpray Č. Akad. 1902, XI, Nr. 4) und über Kalkumwandlungen im Granitkontakt bei Kocerad und Neweklau (ebendort, 1904, XIII, Nr. 12).

[2]) V. Uhlig, Die Jurabildungen in der Umgebung von Brünn. Beiträge zur Paläont. Österr.-Ung. Bd. I.

Ammoniten.

Gattung: ***Cardioceras.***

Cardioceras cordatum Sow.

Von dieser Art liegen fünf Exemplare, darunter ein Abdruck und einige Bruchstücke vor; die Maßverhältnisse des größten und kleinsten Stückes sind folgende:

	größtes Exemplar	kleinstes Exemplar
Durchmesser	80 *mm*	37 *mm*
Nabelweite	18 *mm*	11 *mm*
Höhe des letzten Umganges .	38 *mm*	15 *mm*.

Wichtigste Versteinerung in der *Cordatus*-Zone.

Cardioceras excavatum Sow.

Fünf Exemplare, davon einige als Abdrücke erhalten. Während der mergelige Kalkstein im allgemeinen für die Erhaltung der Versteinerungen ziemlich ungünstig ist, kommt doch die Skulptur dieser Art in ihrer Zartheit recht deutlich zum Ausdruck; die meisten der vorliegenden Stücke stimmen genau mit der Beschreibung und den Abbildungen überein, welche Bukowski[1]) gibt; das Vorhandensein dieser Spezies im Olomutschaner Jura erscheint demnach als sichergestellt.

Die Maßverhältnisse des am besten erhaltenen Stückes sind:

Durchmesser	17 *mm*
Nabelweite	5 *mm*
Höhe des letzten Umganges	7 *mm*.

Cardioceras vertebrale Sow.

In dem mir vorliegenden Material fand ich nur ein einziges Exemplar, welches die für *Cardioceras vertebrale* bezeichnenden starken Rippen und Knoten zeigte[2]); *Transversarius*-Zone.

Cardioceras cordatum m. e. Nikitinianum Bukowski.

Ein Exemplar; es stimmt wegen seiner an der Umbonalseite in weiten Zwischenräumen stehenden Rippen, die sich beiläufig in der Mitte der Flanken unter leichten Knotenanschwellungen in zwei Spaltrippen teilen, ferner wegen Zwischenschaltung von höchstens einer Schaltrippe sehr gut mit der bei Bukowski[3]) abgebildeten Form überein, wenngleich es anderseits dadurch etwas abweichend erscheint, daß sich die Rippen erst ganz an der Externseite plötzlich nach vorn umbiegen; von dem typischen *Cardioceras Nikitinianum Lah.*[4]) unterscheidet sich das vorliegende Stück noch mehr.

[1]) G. Bukowski, Über die Jurabildung von Czenstochau in Polen. Beiträge zur Paläont. Österr.-Ung. Bd. V, pag. 130, Taf. XXVI.

[2]) S. Nikitin, Die Juraablagerungen an der oberen Wolga. Mém. de l'Acad. imp. des sciences de St. Pétersbourg. Bd. XXVIII, pag. 57, Taf. II.

[3]) Bukowski, l. c. pag. 128, Taf. XXVI.

[4]) Lahusen, Die Fauna der jurassischen Bildungen des Rjasanschen Gouvernements. Mém. du Comité géol. de Pétersbourg. Vol. I, pag. 50, t. V.

Cardioceras Rouilleri Nik.

Das einzige Exemplar, welches ich vor mir hatte, entsprach recht gut der bei Lahusen[1]) dargestellten Form, von der es sich nur durch eine weniger deutlich ausgesprochene Trifurkation der Rippen an der Externseite unterschied.

Gattung: ***Perisphinctes.***

Perisphinctes n. sp. ind.

Von allen Perisphincten zeigt die größte Ähnlichkeit mit dieser Form *P. Rota Waag.*[2]), aber nur eine gewisse habituelle Ähnlichkeit. Es ist nicht ganz sicher, daß diese Art wirklich zu *Perisphinctes* gehört. Die niederen Umgänge und die ziemlich geraden und breiten, welligen Rippen erinnern auch sehr lebhaft an die Gattung *Simoceras*, und zwar speziell an die Reihe *Simoceras Doublieri*, *S. Randenense*, *S. contortum*, welche im Oxford ziemlich entwickelt ist. Vorläufig läßt sich nichts Näheres über dieses interessante Stück sagen. Es wäre wünschenswert, neues Material davon zu bekommen.

Perisphinctes frickensis Moesch.

Das Exemplar ist eng genabelt; seine Flanken sind mit dicht stehenden Sichelrippen bedeckt, welche sich an der Siphonalseite in zwei Rippen spalten. Das einzige vorliegende Stück entspricht gut den von Moesch[3]) und Bukowski[4]) gegebenen Abbildungen.

Perisphinctes chloroolithicus Guembel.[5])

Drei Exemplare mit eng stehenden, ziemlich geraden Flankenrippen, die schräg nach vorn geneigt sind und sich peripher in zwei kleinere Rippen gabeln; der letzte Umgang der Schale ist ziemlich hoch. Außerdem fand ich noch eine Varietät, welche sich durch einen noch höheren letzten Umgang von den drei anderen Stücken unterschied.

Perisphinctes cf. Wartae Bukow.[6])

Zwei Exemplare. Ihre Rippen sind fast gerade, nur wenig nach vorn geschwungen. Die Umgänge wachsen anfangs langsam, schließlich rascher an. An der Stelle, wo die Gabelung der Rippen erfolgt, lassen sich leichte Knoten erkennen.

Perisphinctes promiscuus Bukow.[7])

Vier Exemplare. Die weit genabelten Schalen sind mit kräftigen Rippen versehen, welche durch tiefe Furchen voneinander getrennt

[1]) Lahusen, l. c. Taf. V, Fig. 5.
[2]) W. Waagen, Jurassic Fauna of Kutch. I. Mem. of the geol. surv. of India, pag. 186, Taf. XLVIII.
[3]) Moesch, Aargauer Jura, pag. 392, Taf. I.
[4]) Bukowski, l. c. pag. 150, Taf. XXVIII.
[5]) W. Waagen, l. c. pag. 198, Taf. L. — S. Nikitin, Die Cephalopoden der Jurabildungen des Gouvernements Kostroma, pag. 37, Taf. IV.
[6]) Bukowski, l. c. pag. 140, Taf. XXVII.
[7]) Bukowski, l. c. pag. 137, Taf. XXVIII.

werden und auf den inneren Umgängen leicht nach vorn geschwungen sind, während sie auf den äußeren gerade werden. Jede Rippe gabelt sich unter Bildung von mehr oder minder deutlichen Knötchen in drei Rippen.

Perisphinctes aff. Tizianiformis Choffat. [1])

Nur ein Exemplar, dessen Rippen ziemlich gerade sind, schräg nach vorn geneigt verlaufen und sich an der Externseite meistens in drei kleinere Rippen gabeln; die Form ist eng genabelt.

Perisphinctes cf. subrota Choffat. [2])

Zwei Exemplare, welche weit genabelt sind und recht niedrige Umgänge besitzen. Die Rippen sind kräftig, gerade ausgebildet und werden von tiefen Furchen getrennt; viele starke Paulostome zeichnen die Schale aus.

Gattung: ***Peltoceras.***

Peltoceras instabile Uhlig. [3])

Einige Bruchstücke der äußersten Umgänge, welche auf eine recht beträchtliche Größe des vollständigen Gehäuses schließen lassen. Das größte darunter mag einen Durchmesser von über 4 *dm* besessen haben. Die Fragmente zeigen in typischer Weise die kräftigen, an der Nabelseite nach vorn gezogenen Rippen, welche an der Externseite in starke, spitz auslaufende und nach rückwärts gebogene Knoten übergehen; die Art stammt aus der *Cordatus*-Zone.

Peltoceras nodopetens Uhlig. [4])

Ein unvollständig erhaltenes Exemplar und ein paar Fragmente des äußersten Umganges, dessen Rippen an der Siphonalseite runde, kräftige Knoten aufweisen, welche ein wenig nach vorwärts gezogen sind; *Cordatus*-Zone.

Peltoceras cf. semirugosum Waag. [5])

Zwei Exemplare. Die Berippung der letzten Umgänge ist in sehr deutlicher Weise ausgebildet; relativ schwache Rippen verbinden die länglichen Knoten der Umbonalseite mit den spitzen, dornenförmigen der Siphonalseite; *Cordatus*-Zone.

Peltoceras n. sp. ind.

Ein unvollständiges Exemplar. Es handelt sich um ein ziemlich langsam anwachsendes Stück, das, wie aus dem vorliegenden Fragment hervorgeht, einen Durchmesser von beiläufig 20 *cm* besaß; die Höhe des letzten Umganges beträgt 4 *cm*. Die starken Rippen

[1]) Choffat, Descr. de la faune jurass. du Portugal. Ammonites du Lusitan, pag. 29, Taf. III.
[2]) Choffat, l. c. pag. 27, Taf. II.
[3]) Uhlig, l. c. pag. 165, Taf. XIV und XVI.
[4]) Uhlig, l. c. pag. 167, Taf. XV.
[5]) Uhlig, l. c. pag. 163, Taf. XIII. — Waagen, l. c. pag. 83, Taf. XIV.

treten mit dem fortschreitenden Wachstume immer weiter auseinander und verlaufen schnurgerade von der Nabel- bis zu der Externseite. Der letzte Umgang der Schale dürfte beiläufig 25 Rippen getragen haben, während auf den vorletzten die doppelte Anzahl zum mindesten gekommen sein muß; ich fand in dem mir zur Verfügung stehenden Material auch ein Jugendexemplar, welches gleichfalls durch ziemlich dicht stehende Rippen ausgezeichnet ist, die sich bereits frühzeitig zu gabeln aufhören, um ungeteilt und ganz gerade von der Nabel- zur Siphonalseite zu verlaufen; daher schloß ich dieses Stück an obige Art an.

Peltoceras interscissum Uhlig [1]).

Vier Exemplare; sie zeigen in ausgezeichneter Weise die kräftigen Rippen, deren Gabeläste je zwei durch eine leichte Einschnürung voneinander getrennte Knoten an der Siphonalseite tragen, während der Knoten an der Nabelseite nur schwach angedeutet ist; das größte unter den vorliegenden Stücken erreicht einen Durchmesser von 8 *cm*; *Cordatus*-Zone.

Peltoceras Arduennense d'Orb. [2])

Nur ein Exemplar. Die starken Rippen des letzten Umganges sind in der Mitte der Flanken deutlich winkelig nach vorn gebogen, während die beiden Schenkel dieses Winkels nach rückwärts gezogen erscheinen; an der Siphonalseite verdickt sich jede Rippe keulenförmig und setzt ohne Unterbrechung über dieselbe hinweg; *Cordatus*-Zone.

Peltoceras torosum Opp. [3])

Diese Art liegt in zahlreichen Exemplaren und Bruchstücken vor; das allmähliche Vorrücken der Rippenspaltungsstelle gegen die Nabelseite, die jedoch nicht ganz erreicht wird, läßt sich sehr deutlich verfolgen; einige unter den hierher gestellten Stücken bilden gute Übergänge zu *P. Arduennense d'Orb.*; *Cordatus*-Zone.

Peltoceras n. sp. cf. torosum Opp.

Ein Stück, welches sich am allerbesten an *P. torosum Opp.* anschließen läßt, sich aber doch davon durch einige ganz bezeichnende Merkmale unterscheidet. So ist diese Form enger genabelt als *P. torosum*, der letzte Umgang ist auffallend hoch, die kräftig entwickelten Rippen stehen eng aneinander und zeigen eine Gabelung ganz an der Nabelseite, wie sie bei dem typischen *P. torosum Opp.* niemals zu beobachten ist; *Cordatus*-Zone.

[1]) Uhlig, l. c. pag. 168, Taf. XIV; auch Loriol, Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'oxfordien inferieur du Jura bernois. Abhandl. d. Schweizer. paläont. Gesellsch., Bd. XXV.

[2]) Uhlig, l. c. pag. 161, Taf. XIII; ferner Loriol l. c.

[3]) Quenstedt, Jura; „*Amm. caprinus*", pag. 540, Taf. 71; ferner Loriol l. c

Von anderen Ammonitengattungen waren noch vorhanden:

Oppelia aff. complanata Quenst. Drei ziemlich schlecht erhaltene Stücke.

Ochetoceras aff. Henrici d'Orb.[1]) Ein sehr eng genabeltes Exemplar aus der *Cordatus*-Zone.

Ochetoceras Delmontanum Opp.[2]) Ein Exemplar aus der *Bimammatus*-Zone.

Aspidoceras cf. perarmatum Sow.[3]) Ein schlechterhaltenes Stück aus der *Cordatus*-Zone.

Von den übrigen Mollusken seien angeführt:

Belemnites hastatus Blv. Zahlreiche Exemplare aus der *Cordatus*- und *Transversarius*-Zone.

Pleurotomaria conoidea Desh.; Cordatus-Zone.

Pleurotomaria Münsteri Roem.; Cordatus-Zone.

Pleurotomaria sp.

Phasianella sp.

Oxytoma inaequivalve var. interlaevigata L. Waag.[4]), ein Exemplar.

Pecten aff. Pelops Loriol, ein Stück.

Pecten aff. vitreus Roem., ein Exemplar; *Cordatus*-Zone.

Ferner einige schlechterhaltene Bivalven aus den Gattungen *Unicardium*, *Lima*, *Velopecten*, *Palaeomya*.

Wenn ich nun einen kurzen Rückblick auf die hier angeführten Ammoniten werfe, so ergibt sich, daß bisher aus dem Oxford von Olomutschan folgende Arten unbekannt waren:

Cardioceras excavatum Sow.
„ *cordatum m. e. Nikitinianum Bukowski*
„ *Rouilleri Nik.*
Perisphinctes n. sp. ind.
„ *frickensis Moesch.*
„ *chloroolithicus Guemb.*
„ *cf. Wartae Bukow.*
„ *promiscuus Bukow.*
„ *aff. Tizianiformis Choff.*
„ *cf. subrota Choff.*
Peltoceras n. sp. ind.
„ *n. sp. cf. torosum Opp.*
Oppelia aff. complanata Quenst.

[1]) d'Orbigny, Paléont. franç. terr. jurass., pag 522, Taf. 198.
[2]) Bukowski, l. c. pag. 101, Taf. XXV.
[3]) Bukowski, l. c. pag. 158, Taf. XXX.
[4]) L. Waagen, Der Formenkreis des *Oxytoma inaequivalve Sow.* Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 14, Taf. I.

Es haben demnach die Gattungen *Perisphinctes* und *Cardioceras* einen ganz beträchtlichen Zuwachs an Arten erhalten, *Peltoceras* wurde um zwei, *Oppelia* nur um eine Art bereichert; unter den erwähnten Formen sind *Perisphinctes n. sp. ind.*, *Peltoceras n. sp. ind.* und *Peltoceras n. sp. cf. torosum Opp.* jedenfalls drei ganz neue Arten. Alle hier angeführten Ammonitenarten stimmen sehr gut zu dem mitteleuropäischen Charakter der Olomutschaner Fauna und bestätigen neuerdings die richtige Horizontierung der die meisten dieser Formen enthaltenden Schichten als *Cordatus*-Zone.

Was endlich die Bivalven betrifft, so will ich nur die Aufmerksamkeit auf das interessante Vorkommen von *Oxytoma inaequivalve var. interlaevigata L. Waag.* lenken.

Es wäre zu wünschen, daß neue Aufsammlungen im Gebiete von Olomutschan vorgenommen würden; sicherlich möchte dadurch ein weiterer Zuwachs dieser reichhaltigen Jurafauna erzielt werden.

Prof. Dr. L. Karl Moser. Knochenbreccie von Cittanova in Istrien.

Durch Herrn R. v. Purschka, Baurat der Seebehörde, erhielt ich wiederholt Kunde von dem Vorkommen einer ansehnlichen Knochenbreccie bei Cittanova sowie auch Knochen aus dieser Ablagerung, die in mir den Gedanken einer Lokalaugenscheinnahme erweckten. Der Zufall wollte es, daß ich der Einladung meines Freundes R. v. Purschka folgen konnte, und wir besichtigten gemeinsam die Lokalität, welche zirka eine halbe Stunde in östlicher Richtung von Cittanova entfernt ist. Der Weg dahin schlängelt sich hart am Strande fort im Anblicke des Porto Quieto oder Porto Torre, wie er auch manchmal genannt wird. Hart über dem Strande erhebt sich hier eine grobgeschichtete Kalkablagerung, deren hervorspringende Felsrippen oft weit ins Meer hineinragen und hier die Punta S. Pietro bilden. Unterhalb des Weilers Filippini ist dieser Kalkstein schon seit langer Zeit her das Produkt technischer Ausbeutung und wird momentan der gebrochene Stein als Baustein nach Venedig verführt. Die Ausdehnung der Steinbrüche längs des Meeresstrandes beträgt nahezu 2 *km*, vor der Punta S. Pietro beginnend und bis zum Molo reichend, der die Kanalmündung des Quietoflusses vom Hafen von Torre beschließt. An dieser dem Molokopfe gegenüberliegenden Stelle befindet sich am Ufer eine Dachziegelfabrik, die den vom Quieto angeschwemmten (aluvialen) Lehm verarbeitet. Wegen des Salzgehaltes des Lehmes wird der daraus bereitete Ziegel wegen seiner geringen Dauerhaftigkeit wenig geschätzt. Vor kurzem hat sich ein Konsortium gebildet, das durch eine rationelle Methode, Auslaugung durch reichliche Zufuhr von Süßwasser, den Lehm geeigneter macht für seine Benützung zur Ziegelbereitung.

Die vorhin erwähnten Steinbrüche gehören der weitverbreiteten Kreideformation Istriens an und sind in Form von mächtigen geschichteten Bänken abgelagert. Einzelne Schichten erreichen eine Mächtigkeit bis zu 1 *m*. Die ganze Wand ist von senkrechten Spalten oder Klüften durchsetzt, die mit Terra rossa durchsetzt sind. In der Tiefenlage zeigen sich hie und da größere Höhlungen, die mit Terra

rossa erfüllt sind. Die oberflächliche Decke des Steinbruches, welche zugleich die Kulturschichte für den Anbau bildet, besteht ebenfalls aus Terra rossa, die ja in der ganzen Kreideformation dem Boden die eigentümlich rötlichbraune Farbe verleiht. An der Basis des Steinbruches stieß man auf größere Höhlungen, die mit Terra rossa erfüllt sind. Die größeren Höhlungen enthalten Knochenbreccien, Bruchstücke von Knochen, Schädeln, Kiefern von einer untergegangenen Wiederkäuerfauna. Bei meinem Besuche im Juni dieses Jahres fand ich die große, mit Knochenbreccie erfüllte Spalte bereits verbaut, um das gebrochene Gesteinsmaterial herauszubefördern. Demnach konnte ich einige Stücke der Knochenbreccie erlangen, aus denen sowie aus den von meinem Freunde Baurat Ritter von Purschka aufgesammelten Stücken ich ersehen konnte, daß hier eine reiche Fauna von untergegangenen Pflanzenfressern begraben liegt. Außer einigen Tarsalien und beschädigten Tibien von einer Rhinozerosart liegen auch Zähne vom Rind, Hirsch und ein besonders schön erhaltenes Bruchstück der beiden linken Kieferhälften mit dem Gaumenbeine einer Pferdeart vor, deren Zähne und Kieferstücke mit einer durch Terra rossa gefärbten Sinterkruste überzogen sind, die aber so fest daran haftet, daß sie nicht losgelöst werden kann. Die Terra rossa, welche die Hohlräume dieses Kieferbruchstückes ausfüllt, ist mit Kalksintergebilden durchsetzt und färbt auffallend ab, ähnlich wie pulverisierter Rötel. Die Gaumenbeine zeigen eine auffallend schwarze Färbung. Außer diesen größeren Hohlräumen, welche teils Terra rossa, teils Knochenbreccie mit Terra rossa zusammengebacken enthalten, gibt es noch kleinere Hohlräume im plattigen Kalkstein, die ein gräuliches feines Pulver enthalten, das sich, mit Wasser benetzt, ähnlich wie Zement verhält [1]). An diesen Stellen zeigt sich der weißliche, mit einem Stich ins zart gräulichgrüne, gefärbte Kalkstein im Umfange der das Pulver enthaltenden Hohlräume gelblich gefärbt. Der uns begleitende Aufseher erzählte uns, daß man nach Parenzo und Venedig eine Menge großer Knochen, darunter auch Elefantenzähne, verkauft habe. Hier sei auch erwähnt, daß durch die Bloßlegung des Steinbruches, unter der obersten Kulturschichte ein römisches Bauwerk aufgedeckt wurde, das, nach seiner Ausdehnung zu urteilen, auf einen einstigen Tempelbau schließen läßt. Die Besichtigung dieser Ruinen gab mir nebenbei Gelegenheit, auch die Eindrücke zu schildern, welche die vorerwähnten Steinbrüche auf mich machten.

Triest, im Juni 1904.

---

[1]) Mergel titr. 107·41% $CaCO_3 + MgCO_3$.

	Prozent
Glühverlust	46·30
$SiO_2 + Al_2O_3 + Fe_2O_3$	2·04
CaO	33·72
MgO	18·64

Die vorliegende Analyse verdanke ich der Güte meines Freundes, Herrn Beinkofer, Direktor der Cementfabrik „Lengenfeld".

Oskar Ritter von Troll. *Elephas primigenius Blumb.* im Löß von Kledering bei Wien.

In einer Schottergrube zwischen Kledering und der Aspangbahn links vom Liesingbach ist der Schotter (dessen Alter ich nicht weiter bestimmen konnte) von einer 2—4 *m* mächtigen Lößdecke bedeckt. Wenige Zentimeter über dem Schotter fand ich die zerfallenen Reste von zwei Stoßzähnen von *Elephas primigenius,* die zum Teil noch im Löß stecken; infolge der schlechten Erhaltung wäre es vollständig zwecklos gewesen, sie weiter herauszuarbeiten, zumal die Lößschicht darüber 2—3 *m* beträgt. Außerdem fand ich im Löß *Helix hispida L., H. arbustorum L., Pupa muscorum L., Succinea oblonga Drap.*

Reisebericht.

Dr. L. Waagen. Die Aufnahmen auf der Insel Cherso im Kartenblatte Zone 26, Kol. X und XI[1]).

Die Begehungen im Mittelstücke der Insel Cherso ergaben eine größere Mannigfaltigkeit in der geologischen Zusammensetzung derselben, als dies auf den alten Aufnahmen zu erkennen war.

Am Rande der Karte gegen das nördlich anstoßende Blatt fanden sich nur die grauen dichten, oft brecciösen dunklen Kalke, die ein tieferes Niveau der oberen Kreide vorstellen. Bald aber gesellen sich auch die lichten subkristallinischen Kalke hinzu, mit welchen die Kreideablagerungen in unserem Gebiete zu schließen pflegen. Diese bilden den Höhenzug nordwestlich und östlich von der Stadt Cherso, jedoch in der Weise, daß beiderseits ein Zug der tieferen Kalke der Küste entlang zieht. Die tektonische Struktur ist schon infolge der kolossalen Zerklüftung nicht leicht zu entziffern, scheint aber überdies einigermaßen kompliziert zu sein.

Dort, wo die Ablagerungen der obersten Kreide zuerst auftreten, sind dieselben durch den Beginn des Valle Grasčikia in zwei Teile getrennt und dieses Tal entspricht dem Scheitel eines Gewölbes. Der westliche Lappen nun, der die Gegend Planisa zusammensetzt, bildet die Ausfüllung einer flachen Mulde; der östliche schmale Streifen oberer Kreide dagegen zeigt überall ein Einfallen gegen ONO ebenso wie seine Unterlage und scheint daher dem absteigenden Schenkel des tieferen Kreidesattels einfach aufgelagert zu sein. Bei der Verfolgung nach Süden ändern sich diese Verhältnisse. Der Streif oberer Kreide wird zunächst breiter und senkt sich zu einer breiten Mulde ein. Bald aber, noch nördlich von der Kapelle S. Orsola, gewahrt man, in der Mitte etwa, eine sekundäre Aufwölbung, in deren Verlängerung auch sogleich ein Aufbruch mit den tieferen Kreidekalken sichtbar wird. Der hierdurch westlich abgetrennte Zug oberer Kreide, der nördlich des Berges Grosuljak eine kleine Scholle von Alveolinen-Nummulitenkalk trägt, verschmälert sich sehr rasch, um schließlich südlich von Lošnati gänzlich zu verschwinden. Seine Begrenzung

[1]) Vgl. L. Waagen, Die Aufnahmen im Nordteile der Insel Cherso. Verhandl. k. k. geol. R.-A. 1903, S. 249.

gegen den Aufbruch jedoch, der bald, noch tiefer greifend, auch den Dolomit an die Oberfläche bringt, bleibt nur kurze Zeit regelmäßig und geht dann in einen stellenweise gut zu beobachtenden Bruch über (Fig. 1). Der durch den Aufbruch von S. Orsola östlich abgetrennte Zug oberer Kreide streicht bei südsüdöstlichem Verlauf schließlich in das Meer aus. Der Aufbruch jedoch zeigt insofern keinen regelmäßigen Bau, als dessen Kern, der Dolomit, immer weiter gegen Ost hinüberzieht, die grauen Kalke des mittleren Kreidehorizonts ganz verdrängt und schließlich die oberen weißen Kalke direkt unterlagert (Fig. 1).

An jener schmalen Stelle des oberen Kreidekalkzuges, welche der Weg nach Smergo überquert, wurden mehrere Bänke von sandigem, plattigem Stinkdolomit beobachtet und ebenso noch an einigen anderen Stellen dieses Zuges, deren Verhältnis zu den gewöhnlichen kristallinischen Kalken nicht ganz geklärt werden konnte. Es dürfte sich aber um eingeschaltete Lagen handeln. Überhaupt sind die faziellen Gegensätze zwischen dem oberen und dem tieferen Kreidehorizont in der Gegend, welche mit dem Namen Persić bezeichnet wird, und südlich bis zu dem Gipfel Gracoske lange nicht so scharf, als man dies zu sehen gewohnt ist, und daher die Grenzziehung eine etwas unsichere.

Bei Smergo verbreitert sich die Insel, indem sie eine ziemlich ausgedehnte Halbinsel gegen den Canale della Corsia vorschiebt. Es entstehen dadurch folgende Änderungen: Der Zug von tieferer Kreide, der nördlich von Smergo die Küste bildete, setzt sich als schmaler Antiklinalaufbruch gegen SO in das Innere der Insel fort, um dann bald unter den Gesteinen der obersten Kreide zu verschwinden. Der Dirupo di Smergo [1]) ist in den dunklen Kalken des tieferen Horizonts eingebrochen, während sein oberer Rand so ziemlich mit der Formationsgrenze zusammenfällt.

Hinter der Kapelle S. Giovanni auf dem Wege nach Smergo sieht man bereits wieder die kristallinischen lichten Kalke und wenn man mit dem Boote der Küste entlang gegen Ost fährt, erkennt man in der Pta. Smokorca die Wölbungsmitte dieser östlichen Antiklinale. Im Verlaufe derselben gegen SO tritt zwischen der Spitze Gocelcich und der Pta. Chrustizza auf eine kurze Strecke auch das dunkle Gestein der tieferen Kreide in der Achse auf (Fig. 1).

Südöstlich von Smergo ist ein wildes, schluchtähnliches Tal in den Berg eingerissen. Wenn man dasselbe verfolgt so gelangt man auf einen niedrigen Paß und auf der anderen Seite desselben ist wieder eine breite fruchtbare Mulde eingesenkt, die gegen die Bucht Chrustizza entwässert. Die Flanken derselben werden durchaus, vom Passe angefangen, von Alveolinenkalken mit vereinzelten Nummuliten gebildet. Der tiefer eingesenkte Talboden mit einem Teiche, auf dem die alte Stanza S. Vito stand (die neue ist weiter südöstlich auf einem Höhenrücken erbaut), läßt die Verwitterungsprodukte der Mergel

[1]) Vgl. J. R. Lorenz, Geologische Rekognoszierungen im Liburnischen Karste und in den vorliegenden Quarnerischen Inseln. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. X. Bd. 1859, S. 332.

des höheren Mitteleocäns erkennen; wenn auch nichts dergleichen anstehend gefunden werden konnte, so legt es doch die Vermutung nahe, daß dieses Tal einst in größerem Umfange von den Mergeln ausgekleidet war. Wir haben hier somit eine für Cherso ausgedehnte und verhältnismäßig auch vollständige Eocänablagerung, besonders da auch sehr zahlreiche Stücke von Foraminiferenkalk die jedoch leider auf nichts Anstehendes bezogen werden konnten, aufgefunden wurden. Tektonisch bedeutet dieses Tal eine Synklinale (Fig. 1), welche die konkordante Lagerung ihrer Gesteine auf der Unterlage sehr gut erkennen läßt, im unteren Teile jedoch auch als tektonischer Graben aufgefaßt werden könnte.

Der Hafen von Cherso wird vom Quarnero durch eine breite Halbinsel abgetrennt. Dieselbe ist wieder eine gegen Südosten geneigte Synklinale; daher erscheinen rings am Rande die älteren Gesteine, die dunklen Kalke der tieferen Oberkreide, während der Höhenzug vom Monte Abich angefangen mit dem Monte Betkav (Fig. 1) bis über Chersina und den Monte Čule den weißen Kreidefelsen angehört. Nördlich von Chersina findet sich jenes Eocänvorkommen, das schon durch Stache[1]) bekannt gemacht wurde. Es ist ein Alveolinenkalk mit zahlreichen kleinen und einzelnen größeren Nummuliten, der sich jedoch petrographisch von den umgebenden obersten Kreidekalken fast gar nicht unterscheiden läßt. Südlich vom Monte Čule fällt das Gelände gegen Bataina ab und die Erosion reicht nun bis auf den tieferen Kreidehorizont. Nur einzelne eingefaltete Schollen des weißen Kalkes konnten noch in der Fortsetzung aufgefunden werden. So in der Gegend Pod Lokvicu südlich von Bataina und auf dem Wege von Orlez nordwestlich nach S. Michele, wo die Kuppe mit der Kote 203 auch wieder von Alveolinen-Nummulitenkalk gebildet wird.

Westlich schließt sich an den besprochenen Zug der Vallone di Cherso an, der seine Entstehung unzweifelhaft einem System von Längs- und Querbrüchen verdankt. Im Grunde dieses Vallone verschwindet eine ganze Reihe von Gesteinszügen, und zwar eine Antiklinale mit der östlich anschließenden Synklinale. Die Kernmasse bildet ein breiter Streifen von sandigem Stinkdolomit, in dem weiter südlich dann der Vranasee eingebettet erscheint. Wandert man längs des Meeresufers, so ist das Fallen und Streichen der Schichten kaum zu beobachten infolge der starken Zerklüftung. Außerdem münden hier auch viele tief eingerissene Torrenten in das Meer, die das Terrain schwer zugänglich machen und die Beobachtung der Grenzen erschweren. Schlägt man aber den Weg, der von Orlez nach Vallon führt, ein, so sieht man folgendes. Bald nachdem der Fußsteig die Straße nach Ossero verlassen hat und den Monte Perska hinanzusteigen beginnt, verlassen wir die Ablagerungen der tieferen Oberkreide und es stellen sich zunächst Alveolinenkalke mit ziemlich zahlreichen Nummuliten ein, die unter die erwähnten Kreidekalke einfallen und

[1]) Eocängebiete in Innerkrain und Istrien. VIII. Die Eocänstriche der Quarnerischen Inseln, S. 274 (32). Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XVII. Bd. 1867. S. 243 ff.

uns dadurch anzeigen, daß wir es hier mit einem gegen SW überschlagenen Faltensystem zu tun haben. Es ist dies um so auffallender, als diese Überkippung am Meeresufer selbst noch nicht beobachtet werden konnte; im Süden allerdings findet sich diese Erscheinung noch ausgeprägter. Weiter nach Westen fortschreitend, quert man zunächst die Mulde mit Schichten der obersten Kreide, hierauf folgt ein schmaler Zug des tieferen Horizonts und dann sogleich der breite Aufbruch des Dolomits, in dem ein Längsbruch nochmals eine Scholle der dunklen Kreidekalke an die Oberfläche treten läßt, deren Lage durch das einsame Gehöft Bukieva und die Höhe mit

Fig. 1.

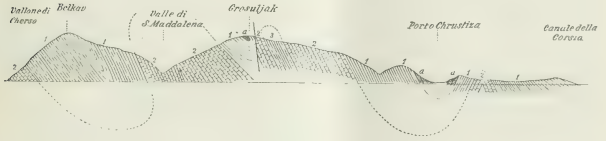
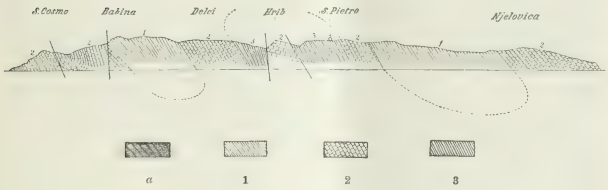


Fig. 2.



Zeichenerklärung:

a Alveolinen-Nummulitenkalk. — 1 Oberste Kreide. — 2 Dunkle Kalke und Breccien der tieferen Oberkreide. — 3 Dolomite an der Basis der Oberkreide.

Maßstab. Für die Länge: 1:75.000. — Die Höhen doppelt überhöht.

der Kote 286 bezeichnet wird. Vallon selbst liegt noch auf dem Dolomitaufbruche.

Gegen Westen wird der Vallone di Cherso durch die breite und ziemlich hohe Halbinsel Pernata begrenzt. Dieselbe wird von einer regelmäßigen Synklinale gebildet. Zu beiden Seiten ziehen längs der Küste die dunklen Kalke der tieferen Oberkreide hin, während die Mittelpartien von den obersten weißen Kalken zusammengesetzt werden. Im äußersten Norden wird die Muldenmitte noch durch einen Zug von Alveolinen-Nummulitenkalk bezeichnet, der von Stancja Grabrovica gegen das Meer streicht, woselbst am Ufer noch kleine Reste des höheren mitteleocänen Mergels erhalten sind. Im Westen wird, wie gesagt, der ganze Steilabfall von den Schichten der tieferen

Oberkreide zusammengesetzt und ebenso auch die Umgebung des Pfarrdorfes Lubenizze. Am Meere aber beginnt zunächst in der kleinen Leuchtturminsel Zaglava und sodann in der Zwillingshalbinsel Tenka und Zaglava die nächstfolgende Synklinalzone, um dann mit dem Monte Zagra in den Inselkörper einzustreichen.

Das Streichen all dieser Züge ist nach SSO gerichtet, lenkt aber immer mehr gegen Süden ab und am Rande des aufgenommenen Kartenblattes wurde schließlich oft reines NS-Streichen notiert. Im allgemeinen bietet hier die geologische Karte der Insel Cherso ein ziemlich symmetrisches Bild. In der Mitte der breite Dolomitaufbruch, zu beiden Seiten je eine Synklinale mit den weißen Kalken der obersten Kreide in der Längsachse. Während aber in der Gegend von Orlez jene Mulde, die vom Monte Betkav gegen Süden zieht, sich verliert, gliedert sich im Westen auf eine kurze Strecke — vom Monte Zagra bis in die Gegend von Martinsčica (S. Martino) — eine neue Synklinale an. Deren Fortsetzung nach Süden bildet der kleine Scoglio Visoki und wahrscheinlich auch die Insel Levrera, die aber herrschender Stürme wegen nicht besucht werden konnte.

Das ganze Schichtenpaket in der Gegend des Vranasees und weiter im Süden ist gegen WSW, respektive W überfaltet. Zu beiden Seiten des Sees fallen infolgedessen auch die Schichten gleichsinnig gegen ONO ein. Wir haben es hier sonach mit dem Niederbruche einer schiefen Wölbung zu tun. Die Breite des Dolomitzuges läßt erkennen, wie stark hier die Auffaltung gewesen sein muß, um diese mächtige Kernmasse an die Oberfläche zu pressen. Dabei lößten sich wohl einzelne der oberen Schichtkomplexe von den tieferen, weniger plastischen los und es entstand ein ungeheurer Abstauhohlraum, der schließlich zusammenstürzte. Ein Beweis für diese Auffassung ist noch im Süden des Lago di Vrana vorhanden. Hier streben wilde, in den Dolomit tief eingerissene Schluchten dem See entgegen. Zwischen ihnen steht der Berg Hrib; im Westen stürzt derselbe in steiler Wand zum Tale ab, während er nach Osten eine sanftere Böschung zeigt. Er besteht nicht aus Dolomit, sondern aus den tieferen Kalken der Oberkreide, die darüber liegen und die demnach die ganze Wölbung einstmals bedeckten. Kurz, der Hrib ist eine Scholle der Wölbung, die bei dem allgemeinen Einbruche in einem etwas höheren Niveau stecken blieb. (Fig. 2.)

Es wurde erwähnt, daß die Höhen der Halbinsel Pernata von einer regelmäßigen Synklinale gebildet werden. Verfolgt man jedoch die weißen Kalke der obersten Kreide, welche die Achse bilden nach Süden, so gewahrt man, daß sich die Schichten immer steiler stellen und nach und nach über seiger zu nordwestlichem Verflächen übergehen, während sich die Breite ihres Zuges zusehends verschmälert. Südlich von einem der höchsten Berge des südlichen Cherso, dem Monte Chelm (483 *m*), sieht man dann auf eine ganze Strecke gar nichts von diesen weißen Kalken: sie sind von dem angrenzenden tieferen Horizont durch Überschiebung vollständig verdeckt worden. Erst in der Gegend „Gradesko“ scheint die tangentiale Schubkraft nachgelassen zu haben und von hier gegen Süd ist die Mulde wieder geöffnet.

In dem westlichen Zuge von dunklen Kalken der Oberkreide

wurden auf dem Wege, der von S. Martino in steilen Serpentinen nach Germovi führt, zahlreiche Durchschnitte von Gastropoden gefunden, in dem sonst an Fossilien so armen Kreidegebiete eine Seltenheit. Leider war es unmöglich auch nur ein Exemplar aus dem Gesteine zu befreien.

Die Tektonik dieses Zuges erhält durch das Einsetzen streichender Brüche ein ziemlich kompliziertes Aussehen. Martinsčica liegt in dem Gebiete der weißen obersten Kreidekalke. Verfolgt man nun den Weg, der längs der Küste südlich nach S. Giovanni führt, so quert man eine vollständige Aufbruchszone: graue Kalke, Stinkdolomite und wieder graue Kalke. Betritt man aber hinter Miholasiča die enge Schlucht, so sieht man bald wieder Dolomitgesteine unter den Füßen. Das Einfallen der Schichten ist stets gegen Ost gerichtet, ihr Streichen nach Süden. Es sind dies aber keine regelmäßigen überkippten Falten, sondern diese sind durch Längsbrüche zerstückt. So läßt sich beobachten, daß der erste Dolomitkern, von S. Martino aus, längs einer Bruchfläche emporgedrungen ist. Die dunklen Kalke, die dann folgen, bilden die Anhöhe mit der Kapelle St. Cosmo, doch direkt westlich von derselben verläuft in nordsüdlicher Richtung ein neuer Bruch (Fig. 2). Läßt man aber den Blick gegen den Gebirgszug vom Germov (328 *m*) bis südlich der Babina (290 *m*) emporschweifen, so gewahrt man auch hier einen brillant aufgeschlossenen Bruchrand. Die senkrechten Felswände, oft 30—40 *m* hoch, repräsentieren die oberste Kreide, während die steilen mit Schutt bedeckten Gehänge die dunklen Kalke der tieferen Oberkreide verhüllen und endlich in den Schluchten auch noch der Dolomit zum Vorscheine kommt. Die ganze Szenerie bietet auch landschaftlich einen wildromantischen Anblick.

Von dem Pfarrdorfe S. Giovanni angefangen verrät schon die Landschaft die weitere Verbreitung des Dolomits nach Süden. Erst sieht man eine Reihe von Poljen, dann senkt sich ein flaches Tal ein, das schließlich in eine Schlucht übergeht. Nur unterhalb der Häuser Ustrine piccolo findet sich eine Überraschung. Die Schlucht, die gegen den weiten Porto Camisa hinausführt, wird in ihrem unteren Teile nicht mehr von Dolomit, sondern von den grauen Kalken der Oberkreide gebildet und der ganze Porto erscheint in diese eingesenkt. Der Dolomitzug dagegen setzt das linke Talgehänge unterhalb Ustrine piccolo und Ustrine zusammen, wobei der westlich anschließende tiefere Kalkzug bis auf wenige Schritte breit zusammengedrängt erscheint. Die Ursache dieser unerwarteten Erscheinung konnte nicht ergründet werden. Die ganze Schichtserie fällt wieder nach Ost, respektive ONO, und überdies ist unterhalb Ustrine piccolo fast der ganze Dolomitzug von einer jungen Gehängeschuttbreccie überdeckt, was die Untersuchung erschwerte.

Von den übrigen Gesteinszügen ist nicht viel zu sagen. Mit wechselnder Breite streichen sie stets nach Süd oder SSO, während die Schichtneigung gleichförmig nach Ost weist. Der Dolomitaufbruch, der den Vranasee umschließt, ist auf der Strecke S. Pietro—Bellej ziemlich eingeengt, um sich südlich davon wieder stark zu verbreitern.

Ähnlich nimmt auch der Zug dunkler Kreidekalke, der östlich des Lago di Vrana stets als schmaler Streifen einherzog, in der Gegend

von Bellej plötzlich viel bedeutendere Breite ein. Von der folgenden Muldenregion, die erfüllt ist von den weißen Kalken der obersten Kreide, sei nur eines erwähnt. Etwa 1 *km* westlich von der kleinen Ortschaft Vrana, abseits (nördlich) von dem Wege, der nach Jelovica führt, wurde eine Knochenbreccie angetroffen. Anstehend wurde dieselbe nicht gesehen, sondern es sind Lesesteine, die aus einem kleinen Weinacker stammen. Außer mehreren unbestimmbaren Knochenfragmenten wurden auch je zwei obere und untere rechte Molaren von *Cervus elaphus Lin.* aus der ziemlich verfestigten Terra rossa herauspräpariert. Leider war die Ausbeute eine so geringe, da die Landleute die gefundenen Knochen teils abergläubisch als Amulette nach Hause schleppen, teils sie für Menschenreste haltend im nahen Gottesacker verscharren.

Geologische Beobachtungen wurden auf Cherso nur durch Stache und Lorenz vorgenommen, höchstens könnte man noch als ersten Vorläufer Alberto Fortis[1]) erwähnen. Dagegen war das auffallendste Phänomen der Insel, der Vranasee, öfters Gegenstand der Untersuchung[2]) und auch gegenwärtig beschäftigt sich Professor Dr. A. Gavazzi in Sušak—Fiume eingehend mit dessen Erforschung. Es sei daher auch mir gestattet, mich darüber ein wenig zu verbreiten.

Der Vranasee ist, wie gesagt, offenbar durch den Niederbruch einer schiefen Antiklinale entstanden. Cvijić betrachtet ihn als den Typus einer Seepolje. Auf der Generalstabskarte ist die Seehöhe seines Spiegels mit 16 *m* angegeben; nach den Nivellierungen Mayers sowie von Dr. Zadro und Herrn de Petris, soll dieselbe jedoch nur etwas mehr als 13 *m* betragen. Die Tiefe des Sees wurde bisher mit 37 *m* angenommen, doch ergaben die neuen Auslotungen durch Herrn Professor Gavazzi, wie mir derselbe freundlichst mitteilte, eine bedeutend größere Zahl.

Jedenfalls ist es sehr auffällig, in einer so wasserarmen Gegend einen See mit einem immerhin bedeutenden Wasserquantum, aber ohne sichtbaren Zu- und Abfluß, vorzufinden, und so wurden bald verschiedene Spekulationen nach dem Ursprunge dieser Wassermasse an den See geknüpft. Am meisten Aufsehen erregten die Untersuchungen Lorenz', der besonders aus der niedrigen Temperatur des Seewassers die Ansicht herleitete, dasselbe müsse sein Infiltrationsgebiet im Velebitgebirge besitzen. Mayer dagegen, der auch Temperaturmessungen vornahm, fand, daß die Temperaturen in gleichen Tiefen zu wenig different seien, um auf größere unterseeische Quellen schließen zu können. Er berechnete dagegen aus der Oberfläche der gegen den See geneigten Hänge sowie aus den mittleren

[1]) Saggio d'osservazioni sopra l' isola di Cherso et Osero. Venezia 1771.

[2]) A. Fortis, l. c.

J. R. Lorenz, Der Vranasee (Krähensee) auf Cherso. Petermanns Mitteilungen 1859, S. 510

E. Mayer, Der Vranasee. Mitteil. d. k. k. geogr. Gesellsch. in Wien 1873. Bd. XVI, S. 241.

Dr. J. Cvijić, Das Karstphänomen. Geogr. Abhandl. Herausg. von A. Penck. Bd. V, Heft 3. Wien 1893, S. 302 (86).

Jahresniederschlägen, daß das hier im Laufe eines Jahres niederströmende Regenwasser zur Speisung des Sees genüge. Das Wasser ist für den Geschmack vollkommen süß und die geringen Mengen an Salz, welche die Analyse ergab, dürfte wohl darauf zurückzuführen sein, daß bei heftiger Bora der salzige Gischt des Meeres, wie ich wiederholt beobachten konnte, über die ganze Insel hinweggetragen wird. Auch die Tiere, die den See bevölkern, gehören durchweg Süßwasserbewohnern an; es sind dies: *Esox lucius* (Hecht), *Leuciscus erytrophthalmus* (Rotauge), *Tinca vulgaris* (Schleie) und *Astacus saxatilis* (Steinkrebs).

Beide Ansichten — von Lorenz und Mayer — haben wohl etwas für sich, ich selbst aber möchte mich, wenn es mir auch nicht möglich war, umfassendere Beobachtungen anzustellen, doch der Ansicht Lorenz' anschließen. Von den umwohnenden Landleuten wurde mir nämlich berichtet, daß der Seespiegel hauptsächlich im Frühjahre sinke und im Herbste steige, Sommers über, also in der Zeit der größten Trockenheit und Hitze, ziemlich konstant bleibe, ja mitunter sogar zeitweilig ansteige, ohne daß auf der Insel selbst ein Niederschlag stattgefunden hätte. Es sind dies doch lauter Beobachtungen, die zugunsten der Lorenzschen Auffassung sprechen. Auch die Geologie würde meines Erachtens weder theoretisch noch praktisch entgegenstehen.

Der sandige Dolomit, in den der Vranasee eingebettet liegt, gilt überall auf dem Festlande als die wasserführende Schicht. Die Infiltration reicht im allgemeinen durch die oberen Kreidekalke hindurch bis auf dieses Niveau und hier kann man immer mit vieler Wahrscheinlichkeit Grundwasser erwarten. Es ist nun die Frage, ob es wirklich möglich ist, daß diese Schicht auf eine solche Entfernung unter dem Meere hindurchzieht, ohne daß Seewasser eindringt. Anfänglich erscheint dies zum mindesten sehr unwahrscheinlich, da ja allgemein die leichte Verwitterbarkeit und sodann Durchlässigkeit der oberen Kalke bekannt ist, die doch das trennende Medium zwischen Meer und Dolomit abgeben müßten. Diese Beobachtungen stammen aber alle von der äußersten Erdrinde, von den Massen, die oberhalb des Meeresniveaus liegen, wo das Infiltrationswasser seine Zirkulationswege besitzt. Diese Erscheinungen können somit nur bis in das Niveau des Grundwasserstromes vorherrschen, eine Übertragung jedoch auf die tieferen Schichten würde einen Fehlschluß bedeuten. Dort dürften ganz andere Verhältnisse Platz greifen, wenn auch durchaus nicht geleugnet werden soll, daß auch hier vereinzelt Spalten und dergleichen vorkommen, wie schon die submarinen Quellen zur Genüge beweisen. Anderseits aber bestätigen sie durch ihr süßes Wasser, wenn sie entfernter von der Küste auftreten, auch die Anschauung, daß die besprochenen oberen Kreidekalke doch im allgemeinen in diesen Tiefen undurchlässig sein müssen. Unter den Landmassen, soweit das Grundwasser reicht, mag auch schon erhöhte Undurchlässigkeit durch das Herausfallen des Kalkes aus den Infiltrationen erreicht werden. In untermeerischen Gegenden fällt das Zerfressen des Gesteines durch Wasser überhaupt fast vollständig weg. Denn das Infiltrationswasser wird in diese Tiefen nur wenigen

Spalten, die zufällig gut abgeschlossen sind, folgen können, bis es bei der nächsten Öffnung durch den hydrostatischen Druck an die Oberfläche gepreßt wird. Am Meeresgrunde selbst dagegen ist das Gestein vor dem Einflusse der Verwitterung ziemlich geschützt, da sich zwischen ihm und dem Seewasser doch stets die rezenten Sedimente, wie Schlamm, Sand etc., finden.

Man könnte einwenden, daß gerade die Küsten und Inseln der Adria von so zahlreichen Brüchen durchsetzt sind, wie kaum ein anderes Gebiet, und daß daher ein Anzapfen einer solchen wasserführenden Schicht durch eine Verwerfung sehr leicht möglich ist. Dies kann wohl nicht geleugnet werden, doch ist demgegenüber zu bedenken, daß wohl nicht alle Bruchlinien bis zu dem relativ tiefliegenden Dolomitniveau hinabreichen; auf Veglia, Arbe, Pago zum Beispiel kommt dieser Horizont gar nicht an die Oberfläche. Überdies beobachten wir ja auch in Bergwerken häufig, daß Verwerfungen durchaus nicht immer mit Wasserführung verbunden sind, sondern die beiden Teile grenzen so dicht aneinander, daß ein Durchsickern von Wasser unmöglich ist.

Wir sehen somit, daß die Geologie, wenn sie auch nicht imstande ist, einen Beweis zu erbringen für den Zusammenhang des Vranasees mit den Infiltrationsgebieten auf dem Velebitgebirge, auch keinen Grund hat, diese Theorie als unmöglich von der Hand zu weisen.

Literaturnotizen.

Dr. C. Diener. Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart 1904, S. 161—181.

Die Anschauungen, welche seit einigen Jahren von einer großen Anzahl französischer und schweizerischer Geologen bezüglich des Baues der Westalpen vertreten werden, weichen von den über die Ostalpen und Karpathen herrschenden Vorstellungen so grundsätzlich ab, daß man gegenwärtig nicht daran denken kann, sich mit Hilfe der Literatur ein Bild vom tatsächlichen Zusammenhange dieser Teile eines und desselben Faltensystems zu verschaffen. Nach der neuesten Ansicht bestehen die Westalpen aus mehreren, auf große Distanzen hin flach übereinander gelegten Faltenmassen („nappes"), bei welchen die Regel gilt, daß immer die aus einem weiter südlich gelegenen Ursprungsgebiete stammende „nappe" ihre Front über die anderen nach Norden vorschiebt[1]), so daß ohne Eingreifen der Erosion die letzte sich wie eine Decke über alle anderen breiten würde. Durch Erosion vom Ursprungsgebiet, der Wurzel, abgetrennt, bilden sie selbständige Schollen über einem autochthonen Sockel, gewissermaßen „nappes nomades", wie Lugeon im Bull. Soc. géol. de France 1901, pag. 817, die Préalpes bezeichnet. Nachdem M. Lugeon, in gewissem Sinne der Begründer dieser die ganzen Westalpen umspannenden Theorie (Bull. Soc. géol. de France 1901, pag. 723—825), in der Arbeit, „Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origine des Klippes des Karpathes" (Bull. des laboratoires de géologie etc. Nr. 4, Lausanne 1903) den Anstoß dazu gegeben hat, durch Umdeutung der veröffentlichten Beobachtungen sein System auch anderwärts zur Geltung zu bringen, konnte vor den Ostalpen nicht Halt gemacht werden und tatsächlich haben E. Haug[2]) und ausführlicher Termier[3])

[1]) Eine Ausnahme bildet die Masse der Brèche du Chablais.

[2]) E. Haug, Comptes rendus de l'Académie des Sciences. Paris 4 janvier 1904.

[3]) P. Termier, ibid. 16., 23. und 30. November 1903, referiert in Verhandlungen der k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 118.

in vorläufigen Notizen den Versuch gemacht, die bisherigen Vorstellungen vom Baue dieses Gebirges durch die neue Theorie zu ersetzen. Übrigens sprach M. Lugeon bereits 1901, l. c. pag. 808, von dem Tag „où l'hypothèse de la poussée vers le nord d'une immense région des Alpes orientales sera un fait acquis dans la géologie".

Das Schema, nach welchem sich Termier die Ostalpen gebaut denkt, ist im Grunde eine Wiederholung des westalpinen: das Gebirge ist zusammengesetzt aus mehreren von Süden her übereinander gelegten und geschobenen Riesenfalten, welche durch Erosion in der Weise angegriffen wurden, daß die Zentralmassive der Tauern — ihrerseits vielleicht eine noch nicht durchgewaschene liegende Falte — als Fenster erscheinen; im Norden von ihnen liegen die „nappes de charriage" als einander fremde tektonische Elemente, im Süden die zugehörigen Wurzeln. Auch hier herrscht das für die Westalpen formulierte Gesetz, daß der Ursprung der am weitesten im Norden liegenden Schollen am weitesten im Süden zu suchen ist, daß zum Beispiel die Nordalpen in ihrer ganzen Erstreckung eine auf den Flysch geschobene Masse sind, deren Wurzeln wir im Triasgebirge des sogenannten Drauzuges (Gailtaler Alpen etc.) finden. Die Tonalelinie, welche der Zone von Ivrea in den Westalpen entspricht und in ihrer östlichen Verlängerung die Grenze zwischen dem genannten Triaszuge und den Karnischen Alpen-Karawanken bildet, stellt die „axiale Zone des alpinen Fächers" dar; die südlich von ihr gelegenen Gebirgsmassen — Teile der Dinariden im Sinne von Prof. E. Suess — sind vorläufig aus der Termier'schen Betrachtung ausgeschaltet.

In der Arbeit „Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen" vertritt C. Diener seinen in „Bau und Bild der Ostalpen und des Karstsystems" (Wien 1903) dargelegten Standpunkt und unterzieht die hier von Termier interpretierte Anschauungsweise der neufranzösischen Schule einer längeren Kritik. Es liegt nicht in meiner Absicht, alle Argumente zu wiederholen, welche C. Diener vorgebracht hat. Termier geht in dem Wunsche, tatsächlich vorhandene Lücken der Kenntnis durch Kombinationen auszufüllen, um ein einheitliches Bild im Sinne einer Theorie zu erhalten, so weit, daß man Diener wohl recht geben darf, wenn er des Autors Folgerungen über den Bau der Zentralalpen als verfrüht und einstweilen kaum diskussionsfähig bezeichnet. Die auf Grund petrographischer Analogien mit westalpinen Gesteinen vorgenommenen Altersbestimmungen innerhalb der Schieferhülle, des Semmeringgebietes, sind angesichts der stratigraphischen Erfahrungen, welche durch österreichische Geologen an den verschiedensten Stellen im Norden, Osten und Süden der Zentralzone gesammelt wurden, so unzureichend und schematisierend, daß sie eine sehr labile Basis für tektonische Spekulationen abgeben.

Vielleicht wäre Termier in bezug auf Horizontierung weniger zuversichtlich, wenn er Gelegenheit gefunden hätte, die eigentümliche Ausbildungsweise sicher altpaläozoischer Gesteine in verschiedenen Teilen der Südalpen zu studieren.

Nicht minder augenfällig tritt der Kontrast zwischen der neuen Lehre und den von geologischen Beobachtern der Ostalpen gehegten Ansichten zutage in der von Haug und Termier aufgestellten These von der Deckschollennatur der nördlichen Kalkalpen. Die Gründe für diese Annahme, wenn auch in den vorläufigen Notizen nur teilweise angedeutet, sind großenteils bekannt. Der wichtigste ist wohl, daß die neue Auffassung der Westalpen diese Deutung verlangt und man darf sich, solange dieser in vorderster Reihe steht, keinen Illusionen bezüglich des positiven Ergebnisses der Auseinandersetzungen hingeben. Wie Diener ausführt, sind Beweise für die Wurzellosigkeit des Rhätikon, an welche die Umdeutung der östlichen Kalkalpenteile räumlich anknüpft, nicht vorhanden, sondern im Gegenteil zeigt die schon frühzeitig beobachtete diskordante Auflagerung auf dem Grundgebirge und die Analogie wichtiger Strukturlinien mit jenen der anstoßenden kristallinischen Gebiete, daß es sich um ein autochthones Gebirgsstück handelt, womit selbstverständlich die Existenz von Überschiebungen nicht geleugnet werden soll. Ähnlich steht es auch mit der Hauptmasse der nördlichen Kalkalpen. Allerdings darf man sich nicht verhehlen, daß diese Schlußfolgerung bei einem Vertreter der Richtung, welche die Nordseite der Zentralzone als „nappes" behandelt, nicht verfangen kann, denn bei Termier gibt gerade die Verknüpfung der nördlichen Kalkalpen mit der nächstsüdlichen Zone den Schlüssel für ihre Deutung als Deckschollen. Wir kommen damit wieder auf jene Einwände zurück, welche Diener gegen die neue Auffassung der Schieferhülle vorgebracht hat (l. c. pag. 167—174)

und dürfen wohl hoffen, daß sich auch andere Geologen, welche hier gearbeitet haben, mit dieser Seite der Frage abgeben werden.

Betrachten wir aber die Nordalpen selbst, so ist in den Cardita-, beziehungsweise Lunzer Schichten, wie Diener hervorhebt, die Abhängigkeit der Faziesverteilung von der Lage der Zentralzone und der böhmischen Masse eine unverständliche, wenn es sich um ein weit aus dem Süden her transportiertes Faltenpaket handelt. Der Flysch, welcher der neuen Theorie entsprechend den Sockel bildet, auf welchem die fremde Masse der Kalkalpen aufruht, greift in diese selbst mehrfach ein und geht an mehreren Stellen in die Gosau über, welche den Typus einer marinen Ingression darstellt und nicht nur auf den Bildungen der Kalkalpen, sondern auch auf verschiedenartigen Gesteinen der inneren Zonen aufliegt.

Es kann nicht ein System verschiedener „nappes“ in tertiärer Zeit über die Zentralzone gewandert sein, wenn vom vermeintlichen Gebirgssockel im Norden bereits kretazische Sedimente eingreifen. Als „Fenster“ lassen sich die Gosauvorkommnisse nicht deuten, wenn man nicht die sorgfältigen Beobachtungen, welche über diesen Gegenstand vorliegen, gänzlich ignorieren will.

Eine wichtige Rolle spielt unter den Motiven der neuen Auffassung entschieden die „nordalpine Fazies“ des Drauzuges. Es scheint mir, daß die Bedeutung dieses Schlagwortes weit überschätzt wird; denn es kann doch nicht Verwunderung erregen, die nordtiroler Carditaschichten, die Adneter Schichten etc. südlich der Zentralzone in diesem Gebirgsstücke wiederzufinden, wenn wir die Werfener Schichten, den Wettersteinkalk und Dolomit, Dachsteinkalk etc. in Südalpen und Karst so weit verbreitet antreffen, wenn die Hallstätter Fazies des Muschelkalkes und der Raibler Schichten in Süddalmatien und Bosnien wieder zur Ausbildung gelangt. Wir kennen Hierlatzschichten im Bereiche der Julischen Alpen, Analogien zu den Adneter Schichten am Südabhange der Karawanken, alles in Gebieten, welche schon auf der Südseite des „éventail alpin“ liegen. Rückschlüsse auf tektonische Massentransporte erlaubt die „nordalpine Fazies‘ des Drauzuges nicht, sonst wäre man fast berechtigt, die böhmische Silurmulde als eine in karbonischer Zeit aus den Karnischen Alpen gekommene „nappe“ aufzufassen, denn auch in diesem Falle liegt eine unverkennbare Wiederkehr ähnlicher Fazies vor und die altpaläozoischen Bildungen der Karnischen Alpen haben nicht minder den Bau einer Wurzelzone wie der Drauzug.

P. Termier hat in der Sitzung der Société géologique de France vom 11. April 1904 kurz auf die Bemerkungen von C. Diener geantwortet und verwahrt sich dagegen, daß vorläufige Notizen zum Gegenstande einer abfälligen Kritik gemacht und nicht die ausführlicheren Darlegungen abgewartet wurden. Dieser Einwand wird aber abgeschwächt durch den Umstand, daß von seiner Seite eigene Beobachtungen nur während kurzer Kongreßexkursionen im Gebiete der Zentralzone und während eines Semmeringausfluges gesammelt wurden, „pour les autres régions des Alpes orientales, je n'ai pas d'observations personelles qui me permettent d'affirmer que, au nord d'une certaine ligne des racines, rien n'est en place. Si j'ai conclu aussi, c'est par une série des déductions, et parce que, dans les travaux analytiques, je n'ai pas rencontré une seule objection sérieuse à cette nouvelle manière de voir“.

Trotzdem geht Termier in seiner Antwort auf jene Einwürfe gegen die neue Theorie, auf welche Diener das meiste Gewicht gelegt hat, nicht ein, verweist hingegen nach kurzen, im wesentlichen wiederholenden Bemerkungen über Teile der Zentralzone mehrfach auf die „pays des nappes les plus authentiques“ der Westalpen, ein Beweis, wie sehr immer wieder Analogieschlüsse maßgebend waren.

Es versteht sich, daß ein Geologe beim ersten Besuche eines fremden Gebietes vielfach unter dem vorherrschenden Einflusse der im eigenen Arbeitsgebiete gewonnenen Anschauungen steht, aber man wird anderseits auch zugeben, daß ein Hinweis auf die Westalpen nur subjektive Beweiskraft besitzt, denn die Struktur dieses Gebirges hat in rascher Aufeinanderfolge von seiten hervorragender Geologen sehr verschiedenartige Deutungen erfahren; man ist daher berechtigt, zu zweifeln, ob das letzte Wort schon gesprochen ist. Angesichts des kühnen Fluges, den die Idee vom gigantischen Horizontalschub genommen hat, ist es für den fremden Geologen geradezu unmöglich, das Authentische vom Hypothetischen zu sondern. Was die Bedeutung der „Schistes lustrés“ für die Stratigraphie der östlichen Zentralzone anbelangt, so ist diese als mesozoisch bis neozoisch bestimmte Schicht-

gruppe in ihrer weiten Fassung, mit ihrem Reichtum an kristallinischen Schiefer- und Massengesteinen, welchen man sonst in weit älteren Formationen zu sehen gewohnt ist, eben kein geeigneter Standardhorizont, auf welchen man räumlich getrennte Ablagerungen mit Sicherheit beziehen kann, selbst nicht unter der Voraussetzung, daß ihre Horizontierung in den Westalpen über jeden Zweifel erhaben ist.

Doch versuchen wir, uns der geforderten Vorstellungsreihe anzupassen: Südlich der Achse des „alpinen Fächers", also der Tonale-Gailtallinie, treten wir in die Südalpen ein, in deren Hauptgebieten die Tendenz zu südlich gerichteten Überschiebungen unleugbar vorhanden ist.

M. Lugeon ist dem gleichen Gedankengange bezüglich der Westalpen gefolgt, wenn er pag. 817 seiner Arbeit von 1901 über die Zone von Ivrea und Bellinzona — die Wurzelregion seiner nappes préalpines — sagt: „Les couches de ces régions méridionales oscillent sur une certaine largeur autour de la verticale, puis le plongement se décide et nous voyons alors les plis nettement déversés vers le sud faisant partie du régime extraalpin, c'est à-dire des Dinarides, selon le terme employé par M. Suess." Dem Vorgange Lugeons, die im Süden anschließende Region als extra-alpin einfach abzustoßen, vermag ich nicht zu folgen; denn ganz gleichgültig, wo man für Zwecke der Darstellung die Grenze zwischen Alpen und Dinariden durchzieht, es handelt sich doch um eine zusammengehörige Faltenregion, und der Autor bringt dies ja gleichfalls unzweideutig zum Ausdrucke, wenn er sagt, daß in einer bestimmten Zone die Faltung um die Vertikale oszilliert, bis sie sich zur Südrichtung entscheidet.

Es stellt dann konsequenterweise das „axiale Gebiet" eine Art von fixer Zone dar, gegen welche von Nord und Süd die Gebirgsunterlage derart gepreßt wurde, daß die Schichtmassen nicht nur gefaltet, sondern herausgequetscht wurden und teigartig nach Nord, weniger nach Süd überflossen. Man ist mit dem „éventail alpin" doch allem Anscheine nach wieder bei der Anschauung angelangt, daß nicht ein aktiver Schub durch eine von bisher angenommenen physikalischen Kräften verschiedene „force tangentielle"[1]), sondern eine Kontraktion stattgefunden hat, bei welcher die Massen in der Nähe der Oberfläche nach mehr als einer Richtung ausweichen konnten, also eine Erscheinung, wie man sie in bescheidenem Ausmaße in den österreichischen Nord- und Südalpen sowie in den Karpathen mehrfach nachgewiesen zu haben glaubt.

Die Theorie von der „Champignonstruktur", welche z. B. seinerzeit von Haug für die Préalpes verteidigt wurde, aber der Schubtheorie weichen mußte, ist im Riesenchampignon des ganzen alpin-karpathischen Bogens wieder auferstanden — anders kann ich mir die obenerwähnten Bemerkungen nicht zurechtlegen.

Rätselhaft ist dabei der „traîneau écraseur", jene „masse animée d'un mouvement de translation", gewissermaßen die Verkörperung des Tangentialschubs, welche über die nach Norden wandernden Falten hinwegglitt und sie förmlich niederbügelte, nach Beendigung ihrer Tätigkeit aber verschwand, „sans laisser aucun témoin" (Termier, April 1904). Dafür einen Platz im alpinen Fächer zu finden, erscheint mir als eine sehr schwierige Aufgabe; zum mindesten ist man in der Geologie nicht gewohnt, mit einem solchen Faktor, der so ganz und gar die Rolle eines deus ex machina spielt, ernstlich zu rechnen.

Nachtrag: Gleichzeitig mit der ersten Korrektur dieser Zeilen erhielt ich einen Separatabdruck der Arbeit von P. Termier: Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes (Bull. Soc. géol. de France, 4e série, tome III, pag. 711, Paris 1904), aus welcher hervorgeht, daß der Autor die Vorstellung von der Achse des alpinen Fächers aufgegeben hat. Er bezeichnet jetzt die gleiche Zone einfach als Nordrand der Dinariden und stellt eine neue Hypothese auf. Der traîneau écraseur ist vorhanden; die Dinariden waren es, welche ursprünglich als starre Scholle die Faltenpakete der Alpen nach Norden schoben,

[1]) M. Lugeon bemerkt zu dem von ihm gebrauchten Ausdrucke „effet de la force tangentielle" kurz: „Ce terme n'est pas plus susceptible d'explication que le mot gravitation, mais il satisfait pour le moment notre esprit" (Bull. Soc. géol. de France 1901, pag. 774). Damit wird klar zum Ausdrucke gebracht, daß nicht etwa die Komponente einer uns schon geläufigen Kraft, sondern eine selbständige neue Kraft gemeint ist, deren Definition freilich nicht allgemein befriedigen dürfte.

später aber „de lui même, et par simple élasticité“ (l. c. pag. 762) gegen das tiefer gelegene adriatische Gebiet, gewissermaßen ins Leere, zurückschnellten und dabei ihre südlich gerichteten Falten und Überschiebungen erhielten. Wenn man auch über die Elastizität dieser tektonischen Phantasie noch mehr staunen muß als über jene der Dinariden und Alpen, so ist doch nicht zu leugnen, daß Termier in offenbarer Erkenntnis des inneren Widerspruches, welcher seiner Synthese wie jener Lugeons bisher anhaftete, den letzten Schritt getan und jetzt erst die Tangentialkraft wirklich zur Geltung gebracht hat. Die Dinariden, welche bisher in den Betrachtungen der Alpen oft eine Nebenrolle spielten, werden freilich höchst sonderbar; denn eine Masse, welche unter der wuchtigen Wirkung des Horizontalschubes eine starre Platte blieb, dann aber von selbst, nur durch den elastischen Rückstoß sich faltete und übereinander schob, stellt nur vor ein neues Problem, mit welchem man sich einfach abfinden muß wie mit der „force tangentielle“. Es wird Termier nicht gelingen, aus dem Baue der Dinariden, von welchem er nach der Bemerkung auf pag. 754 eine bloß oberflächliche Kenntnis zu haben scheint, nur die leiseste Andeutung eines Beweises für diese Idee zu erbringen.

Wenn man an die lockende Arbeit geht, auch die übrigen Faltenzüge der Erde nach dem jetzt gefundenen Schlüssel zu dechiffrieren, wird es allerdings häufig dem Ermessen des einzelnen anheimgestellt sein, welche Seite des Gebirges er als den durch Rückstoß gefalteten „traîneau écraseur“ und welche als Region der „nappes“ auffassen will. Die Nordalpen mit ihrer Plateaustruktur (Termier, pag. 751), mit der soliden böhmischen Masse im Hintergrunde, entsprechen mindestens ebensogut den Vorbedingungen eines „traîneau écraseur“ wie die Südalpen mit dem adriatischen Gebiete.

Es mag ja einem schlagfertigen und gewandten Autor manche geistige Befriedigung gewähren, bald bei dieser, bald bei jener Schwierigkeit, welche sich einer vorgefaßten Meinung entgegenstemmt, noch die Möglichkeit eines Ausweges zu finden, nur entfernt er sich dabei immer weiter von den Grundbedingungen einer positiven Naturwissenschaft. Wenn sich Herr Termier einen Moment von seiner Zwangsvorstellung der Wanderfalten energisch befreien wollte, müßte er einsehen, auf welch schwankenden Boden er sich begeben hat. Möchte er das Wort, welches er bezüglich der zu erwartenden Aufschlüsse über die Dinariden gesagt hat, auch für die Synthese der Alpen beherzigen: „Sachons attendre!“

(Dr. Franz Kossmat.)

G. Klemm. Bericht über Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen“ und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. Sitzungsbericht d. Akad. d. Wissensch. i. Berlin, I., II. 7. Jänner 1904.

Der „Gneis“, der in der Schlucht des Tessin zwischen Rodi nnd Faido an der Gotthardbahn besonders gut aufgeschlossen, ist nach den Untersuchungen Klemms ein Granit, der in den peripheren Teilen des Massivs Parallelstruktur (teilweise gefältelt) besitzt, die auf echte Fluidalstruktur zurückzuführen ist. Er schließt Schollen der umgebenden Schiefer in Menge ein und zeigt exogene und endogene Kontakterscheinungen (augitführende Biotithornfelse, Augitführung des Granits am Rande). Die anlagernden Schiefer sind vom Granit durchtrümmert und durchädert. Der Granit selbst enthält Orthoklas, Mikroklin und Oligoklas als Feldspate, die Mengenverteilung der Bestandteile ist eine lagenreihe wechselnde. Dem Bildungsalter nach ist er durch die ganze Masse einheitlich, da Nachschübe nur in ganz untergeordneter Weise in Gestalt von Aplit- und pegmatitischen Quarzgängen auftreten. Der primäre Verband mit den darüberliegenden Schiefern ist überall erhalten und nicht durch größere Verwerfungen gestört. Dieses Hangende bilden Glimmerschiefer, in denen drei Horizonte mit Dolomit, Gips und Marmor auftreten. Durch Petrefaktenfunde am Stufenenpaß ist sichergestellt, daß ein Teil der Schiefer liassisch ist. Die Umwandlung der Schiefer schreibt Klemm der Kontaktmetamorphose des Granits zu; dieser selbst ist demnach prosthiassisch und da Granit und Schiefer nach der Erstarrung des ersteren keinen Gebirgsbewegungen mehr ausgesetzt waren, als jungtertiär aufzufassen. (W. Hammer.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1904.

Berwerth, F. Über die Metabolite, eine neue Gruppe der Meteoreisen. (Separat. aus: Anzeiger der Kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. XLI. 1904, Nr. 13.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1904. 8°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*11843.* 8°. Lab.)

Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 6. Leipzig, 1904. 8°. Vide: Penck, A. & E. Brückner. (*14026.* 8°.)

Canaval, R. Das Eisensteinvorkommen zu Kohlbach an der Stubalpe. Leoben, 1904. 8°. Vide: Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. V. (*13484.* 8°.)

Catalog, Systematischer der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien. Hft. 6. VI. Beschreibende Naturwissenschaften. Wien, typ. H. Holzhausen, 1904. 8°. IV—182 S. Gesch. d. Techn. Hochschule. (*198.* 8°. Bibl.)

Catalogo della mostra fatta dal Corpo R. delle Miniere all' esposizione universale di Saint Louis nel 1904 con speciale riguardo alla produzione italiana dei solfi e dei marmi... Roma, typ. G. Bertero & Co., 1904. 8°. VII—134 S. mit 7 Taf. Gesch. (*200.* 8°. Bibl.)

Catalogue de la Bibliothèque, Fondation Teyler; dressé par G. C. W. Bohnensieg. Tom. III. Sciences exactes et naturelles. 1888—1903. Harlem, Héritiers Loosjes, 1904. 8°. VII—1168 S. Gesch. d. Fondation Teyler. (*44.* 8°. Bibl.)

Commenda, H. Übersicht der Mineralien Oberösterreichs. 2., vermehrte und verbesserte Ausgabe. (Separat. aus: Jahresbericht des Vereines für Naturkunde in Oberösterreich. XXXIII. 1904.) Linz, typ. J. Wimmer, 1904. 8°. 72 S. Gesch. d. Autors. (*14296.* 8°.)

Coste, E. The volcanic origin of oil. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; Febr. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 10 S. Gesch d. Instituts. (*14297.* 8°.)

Delgado, J. F. N. Faune cambrienne du Haut-Allemtejo. (Separat. aus: „Communicaçoes" du Service géologique du Portugal. Tom. V.) Lisbonne, typ. Académie, 1904. 8°. 68 S. (307—374) mit 6 Taf. Gesch. d. Autors. (*14298.* 8°.)

Demel, W. Chemische Analysen schlesischer Minerale. Zweite, vermehrte Auflage. Troppau, A. Drechsler, 1904. 8°. 43 S. Gesch. d. Autors. (*11844.* 8°. Lab.)

Dorr, R. Mikroskopische Faltungsformen; ein physikalisches Experiment. Danzig, A. W. Kafemann, 1904. 8°. 76 S. mit 31 Textfig. u. 4 Taf. Gesch. d. Verlegers. (*14299.* 8°.)

Etzold, F. Die in Leipzig vom 1. Juli 1903 bis 30. April 1904 von Wiecherts Pendelseismometer registrierten Erdbeben und Pulsationen. (Separat. aus: Berichte der math.-phys. Klasse der

kgl. Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Bd. LVI.) Leipzig, 1904. 8°. (289—295) mit 3 Tabellen u. 1 Taf. Gesch. d. Autors.
(*14300. 8°.*)

Fink, W. Der Flysch im Tegernseer Gebiet mit spezieller Berücksichtigung des Erdölvorkommens. Dissertation. (Separat. aus: Geognostische Jahreshefte. 1903.) München, typ. C. Wolf & Sohn, 1904. 8°. 30 S. mit 11 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors.
(*14301. 8°.*)

Fraas, E. Die geologischen Verhältnisse im Ries. [Stuttgart, 1903.] 8°. 11 S. mit 10 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14302. 8°.*)

Frazer, P. Geogenesis and some of its bearings on economic geology. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; Febr. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 11 S. Gesch. d. Instituts.
(*14303. 8°.*)

Fritsch, A. Paläozoische Arachniden. Mit Unterstützung der Kais. Akademie zu Wien; aus der Boué-Stiftung. Prag, F. Řivnáč, 1904. 4°. 86 S. mit 99 Textfig. u. 15 Taf. Gesch. d. Autors.
(*2631. 4°.*)

Greger, D. K. The distribution and synonymy of *Ptychospira sexplicata* (*White and Whitfield*). (Separat. aus: American Geologist. Vol. XXXIII, jan. 1904.) Minneapolis, 1904. 8°. 3 S. (15—17). Gesch. d. Autors.
(*14304. 8°.*)

Greger, D. K. On the genus *Rhynchopora King*, with notice of a new species. (Separat aus: American Geologist. Vol. XXXIII, may 1904.) Minneapolis, 1904. 8°. 5 S. (297—301) mit 12 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14305. 8°.*)

Halaváts, G. [A magyar pontusi emelet átalános ès ôslénytani irodalma.] Allgemeine und paläontologische Literatur der pontischen Stufe Ungarns. (Separat. aus: [A magyar kir. földtani intézet kiadványai.] Publikationen der kgl. ungar. geolog. Anstalt.) Budapest, typ. Franklin-Társulat, 1904. 8°. 136. S. Gesch. d. kgl. ung. geolog. Anstalt.
(*14306. 8°.*)

Hambach, G. A revision of the Blastoideae with a proposed new classification and description of new species. St. Louis, typ. Ninon-Jones, 1903. 8°. 67 S. mit 5 Taf. Gesch. d. Autors.
(*14335. 8°.*)

Handmann, R. Das Vorkommen von Cordierit und Cordieritgesteinen bei Linz und ein Vergleich mit den diesbezüglichen Vorkommnissen im Bayrischen Walde nebst einer Erklärung ihrer Entstehungsweise. Linz, typ. J. Wimmer, 1904. 8°. 34 S. mit 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*14307. 8°.*)

Hörhager, J. Das Eisensteinvorkommen bei Neumarkt in Obersteier. Leoben, 1903. 8°. Vide: Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. III. (*13484. 8°.*)

Hoernes, R. Vorläufiger Bericht, aus Saloniki 13. April, über das Erdbeben vom 4. April 1904 (Separat. aus: Anzeiger der Kais. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1904, Nr. 10.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1904. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*14308. 8°.*)

Jennings, E. P. The copper-deposits of the Kaibab Plateau Arizona. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; octob. 1903.) New York, Instit. of Min. Engin., 1903. 8°. 3 S. Gesch. d. Instituts.
(*14309. 8°.*)

Jervis, G. Progretto di massima di lavori idraulici nazionali nel Veneto ... corredato da una carta idrografica. (Separat. aus: Monitore idrografico. Anno I. Nr. 10.) Torino, typ. Adria, 1884. 8°. 55 S. mit 1 Karte. Gesch.
(*14310. 8°.*)

Kayser, E. Abriß der geologischen Verhältnisse Kurhessens. (Separat aus: Hessler, Hessische Landes- und Volkskunde. Bd. I.) Marburg, N. G. Elwert, 1904. 8°. 26 S. Gesch d. Autors.
(*14311. 8°.*)

Kilian, W. Note sur le Jurassique moyen dans les Alpes Françaises. (Separat. aus: Comptes rendus de l'Association Française pour l'avancement des sciences; Congrès d'Angers. 1903.) Paris, [1904]. 8°. 6 S. (603—608). Gesch. d. Autors. (*14312. 8°.*)

Knett, J. Kritische Bemerkungen über den Wert eines physikalisch-chemischen Zentrallaboratoriums. (Separat. aus: Sitzungsberichte des „Lotos" in Prag. Bd. XXIV. 1904. Nr. 2.) Prag, typ. H. Mercy Sohn, 1904. 8°. 38 S. Gesch. d. Autors. (*14313. 8°.*)

Kossmat, F. Vorläufige Bemerkungen über die Geologie des Nanosgebietes. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1896. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1896. 8°. 6 S. (149—154). Gesch. d. Autors. (*14314. 8°.*)

Kossmat, F. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Adelsberg und Planina. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1897. Nr. 2 u. 3.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1897. 8°. 7 S. (78—84). Geschenk d. Autors. (*14315. 8°.*)

Kossmat, F. Die Triasbildungen der Umgebung von Idria und Gereuth. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1898. Nr. 3.) Wien, R. Lechner, 1898. 8°. 20 S. (86—104) mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14316. 8°.*)

Kossmat, F. Über die geologischen Verhältnisse des Bergbaugebietes von Idria. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIX. Hft. 2. 1899.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 28 S. (259—286) mit 7 Textfig. u. 2 Taf. (X u. XI). Gesch. d. Autors. (*14317. 8°.*)

[Lang, F.] Stenographisches Protokoll der Diskussion über seinen im Ingenieur- und Architektenvereine in Wien gehaltenen Vortrag: Über die vaulusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brünn. Brünn, 1904. 8°. Vide: Protokoll, Stenographisches . . . (*14322. 8°.*)

Lethaea Geognostica . . . hrsg. von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von F. Frech. III. Teil. Das Caenozoicum. Bd. II. Quartär. Abtlg. 1. Das Quartär Nordeuropas von E. Geinitz. Lfg. 3. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. Kauf. (*6516. 8°.*)

Lugeon, M. Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origine des Klippes des Carpathes. [Bulletin des Laboratoires de géologie, géographie, physique, minéralogie et paléontologie de l'Université de Lausanne. Nr. 4.]. (Separat. aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Sér. IV. Vol. XXXIX.) Lausanne, typ Corbaz & Co., 1903. 8°. 51 S. (17—63) mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14318. 8°.*)

Matouschek, F. Ein Beitrag zur Geschichte des Bergbaues im Reichenberger Bezirke. (Separat. aus: Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg. Jahrg. XXXV. 1904.) Reichenberg, typ. R. Gerzabek & Co., 1904. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*14319. 8°.*)

Mercalli, G. Ancora intorno al modo di formazione di una copula lavica vesuviana. Nota. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. XXII. Fasc. 3 1903.) Roma, typ. G. Bertero & Co., 1903. 8°. 8 S. (421—428). Gesch. d. Autors. (*14320. 8°.*)

Mercalli, G. Sulla forma di alcuni prodotti delle esplosioni Vesuviane recenti. Nota. (Separat. aus: Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XLII.) Milano, typ. degli Operai, 1903. 8°. 9 S. (411—417) mit 1 Taf. (XI). Gesch. d. Autors. (*14321. 8°.*)

Mercalli, G. Notizie Vesuviane, gennaio—giugno 1903. (Separat. aus: Bollettino della Società Sismica italiana. Vol. IX). Modena, typ. Soliani, 1903. 8°. 27 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*13064. 8°.*)

Nopcsa, F. Bar. jun. Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. III. [Weitere Schädelreste von *Mochlodon.*] (Separat. aus: Druckschriften der math.-naturw. Klasse der Kais. Akademie der Wissenschaften. Bd. LXXV.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 4°. 35 S. mit 21 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*2632. 4°.*)

Osann, A. Beiträge zur chemischen Petrographie. Teil I. Molekularquotienten zur Berechnung von Gesteinsanalysen. Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. V—101 S. Kauf. (*11842. 8°.* Lab.)

Palaeontologia universalis. Fasc. II. (Taf. 14—46*a*) [Berlin, Gebr. Borntträger, 1904.] 8°. Kauf. (*14260. 8°.*)

Penck, A. & E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 6. (S. 545—656.) Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1904. 8°. Kauf. (*14026. 8°.*)

Protokoll, Stenographisches, der Diskussion über den vom Herrn Zivilgeometer Franz Lang aus Brünn in der 2. Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines in Wien am 9. März 1904 abgehaltenen Vortrag: „Über die

vauklusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brünn. Brünn, typ. F. Winiker & Schickardt, 1904 8°. 50 S. Gesch. d. Dr. E. Tietze. (*14322. 8°.*)

Purkyně, C. v. Das Pleistozän (Diluvium) bei Pilsen. (Separat. aus: Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême. 1904.) Prag, 1904. 8°. 16 S. mit 5 Textfig u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14323. 8°.*)

Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks; hrsg. unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen:

II. Redlich, K. A. Die Walchen bei Öblarn. Ein Kiesbergbau im Ennstale. (Separat. aus: Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch der Bergakademien Leoben und Pribram. Bd. LI. Hft. 1. 1903.) 62 S. mit 2 Taf.

III. Hörhager, J. Das Eisensteinvorkommen bei Neumarkt in Obersteier. (Separat. aus: Österreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LI. 1903.) 16 S.

IV. Schmut, J. Oberzeiring. Ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks. (Separat. aus: Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch ... Jahrg. LII. 1904.) 82 S mit 1 Taf.

V. Canaval, R. 5. Das Eisensteinvorkommen zu Kohlbach an der Stubalpe. (Separat. aus: Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch ... Jahrg. LII. 1904.) — 6. Redlich, K. A. Eine Kupferkieslagerstätte im Hartlegraben bei Kaisersberg. (Separat. aus: Österreich. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. L. 1902.) — 7. Redlich, K. A. Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch. (Separat. aus: Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LI. 1903.) 14—7—5 S.

Leoben, L. Nüssler, 1903—1904. 8°. 4 Hefte. Gesch. d. Autors. (*13484. 8°.*)

Salmojraghi, F. Sullo studio mineralogico delle sabbie e sopra un modo di rappresentare i risultati. (Separat. aus: Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XLIII.) Milano, typ. Operai, 1904. 8°. 39 S. Gesch. d. Autors. (*14324. 8°.*)

Sars, G. O. An account of the Crustacea of Norway. Vol. V. Copepoda. Part. 3 u. 4. Bergen, A. Cammermeyer, 1904. 8°. 28 S. (29—76) mit 16 Taf. (XVII—XXXII). Gesch. d. Bergen-Museum. (*12047. 8°.*)

Schmut, J. Oberzeiring. Ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks. Leoben, 1904. 8°. Vide: Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. IV. (*13484. 8°.*)

Schnabel, A. Chemische Untersuchungen der wichtigsten Roh-, Halb- und Endprodukte des österreichischen Salinenbetriebes; durchgeführt in den Jahren 1899 bis 1902 vom k. k. Generalprobieramte der k. k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Wien; nach den bezüglichen Probirscheinen und Berichten zusammengestellt. (Separat. aus: Mitteilungen des k. k. Finanzministeriums. Jahrg. X. Hft. 1.) Wien. typ. Hof- und Staatsdruckerei, 1904. 8°. 255 S. Gesch. d. k. k. Finanzministeriums. (2 Exemplare.) (*11846. 8°.* Lab.)

Sieberg, A. Temperaturumkehrungen mit der Höhe zwischen Aachen und Aussichtsturm im Aachener Stadtwalde. (Separat. aus: „Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für Aachen", Jahrg. V. 1899.) Karlsruhe, typ. G. Braun, 1900. 4°. 7 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2633. 4°.*)

Sieberg, A. Zwei im Jahre 1900 zu Aachen beobachtete Halos sowie einige allgemeine Bemerkungen über derartige Phänomene. (Separat. aus: „Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für Aachen, 1900.") Karlsruhe, typ. G. Braun, 1901. 4°. 12 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2634. 4°.*)

Sieberg, A. Die Uhranlage des Meteorologischen Observatoriums zu Aachen. (Separat. aus: „Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für Aachen, 1900.") Karlsruhe, typ. G. Braun, 1901. 4°. 4 S. mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2635. 4°.*)

Sieberg, A. Die Schneeverhältnisse von Aachen unter Berücksichtigung praktischer Fragen. (Separat. aus: „Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für Aachen, 1901".) Karlsruhe, typ. G. Braun, 1902. 4°. 8 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2636. 4°.*)

Sieberg, A. Japanische Erdbebenstudien. (Separat. aus: „Die Erdbebenwarte." Nr. 3 u. 4. 1902.) Laibach, typ. J. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1902. 8°. 6 S. Gesch. d. Autors. (*14325. 8°.*)

Sieberg, A. Un exemple de mouvement tourbillonnaire dans les cumulus. (Separat. aus: „Ciel et Terre." Année XXIII. Nr. 16, 1902.) Brüxelles, typ. P. Weißenbruch, 1902. 8°. 7 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14326. 8°.*)

Sieberg, A. La photographie des halos. Remarques sur le phénomène de la double faucille observé à Aix, le 4 septembre 1900. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge d'Astronomie. Année VII.) Bruxelles, typ. F. Larcier, 1902. 8°. 11 S. (293—303) mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14327. 8°.*)

Sieberg, A. Die Beziehungen zwischen meteorologischen und seismologischen Vorgängen. (Separat. aus: „Deutsches Meteorologisches Jahrbuch, 1902.") Karlsruhe, typ. G. Braun, 1903. 4°. 6 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2637. 4°.*)

Sieberg, A. Einiges über Erdbeben in Aachen und Umgebung. (Separat. aus: „Die Erdbebenwarte." Jahrg. II, Nr. 7 u. 8.) Laibach, typ. J. v. Kleinmayr & F. Bamberg, 1903. 8°. 20 S. Gesch. d. Autors. (*14328. 8°.*)

Sieberg, A. Die Vorherbestimmung des Wetters auf Grund von Wetterkarten nebst kurzer Einführung in die Wetterkunde. Eine gemeinverständliche Anleitung. Geilenkirchen-Hünshoven, typ. E. van Gils, 1903. 8°. 64 S. mit 24 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14329. 8°.*)

Sieberg, A. Zum Photographieren seltener Wolkenformen. (Separat. aus: Jahrbuch für Photographie, hrsg. v. J. M. Eder für das Jahr 1903.) Halle a. d. S., W. Knapp, 1903. 8°. 8 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14330. 8°.*)

Sieberg, A. Gegenwärtiger Stand und Bestrebungen der Seismologie. (Separat. aus: „Das Weltall", hrsg. v. F. S. Archenhold. Jahrg. IV. Hft. 6 u. 7.) Berlin, C. A. Schwetschke & Sohn, 1904. 8°. 20 S. (S. 103—109; 126—135) mit 11 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14331. 8°.*)

Sieberg, A. Handbuch der Erdbebenkunde. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1904. 8°. XVIII—362 S. mit 11 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14336. 8°.*)

Specifications, Standard for pig-iron and iron products. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; Febr. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 14 S. Gesch. d. Instituts. (*11845. 8°.* Lab.)

Stein, P. Der gegenwärtige Stand der Tiefbohrtechnik für Schurfzwecke. Nach den Vorträgen, gehalten am 10. und 24. März 1904 im Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein zu Wien. Wien, Manz 1904. 8°. 48 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14332. 8°.*)

Stutzer, O. Geologie der Umgegend von Gundelsheim am Neckar. Dissertation. Königsberg i. Pr., typ. O. Kümmel, 1904. 8°. 60 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14333. 8°.*)

[Suess, E.] Stenographisches Protokoll der Diskussion über den von F. Lang aus Brünn im Österr. Ingenieur- und Architektenverein in Wien gehaltenen Vortrag: „Über die vauklusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brünn." Brünn, 1904. 8°. Vide: Protokoll, Stenographisches. (*14322. 8°.*)

Termier, P. I. Sur quelques analogies de faciès géologiques entre la zone centrale des Alpes orientales et la zone interne des Alpes occidentales. — II. Sur la structure des Hohe Tauern (Alpes du Tyrol). — III. Sur la synthèse géologique des Alpes orientales. — (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 16, 23, 30 nov. 1903.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1903. 4°. 9 S. Gesch. d. Autors. (*2638. 4°.*)

Theobald, F. V. First Report on economic zoology. [British Museum; natural history.] London, Longmans & Co., 1903. 8°. XXXIV-192 S. mit 18 Textfig. Gesch. des Brit. Museums. (*14337. 8°.*)

[Tietze, E.] Stenographisches Protokoll über den von F. Lang aus Brünn im Österr. Ingenieur- und Architektenverein in Wien gehaltenen Vortrag: „Über die vauklusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brünn". Brünn, 1904. 8°. Vide: Protokoll, Stenographisches. (*14322. 8°.*)

Uhlig, V. Über Gebirgsbildung. Vortrag, gehalten in der Feierlichen Sitzung der Kais. Akademie der Wissenschaften am 21. Mai 1904. Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 24 S. Gesch. d. Autors. (*14334. 8°.*)

Zimmermann, K. v. Über die Bildung von Ortstein im Gebiete des nordböhmischen Quadersandsteines und Vorschläge zur Verbesserung der Waldkultur auf Sandböden. Leipa, typ. J. Hentschel, 1904. 8°. 64 S. Kauf. (*11841. 8°.* Lab.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N° 12. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. August 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: Dr. Fr. Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. VI. Zur Kenntnis des Antimonvorkommens von Křitz bei Rakonitz. — Th. Fuchs: Ein weiterer Nachtrag zur Kenntnis der Tertiärbildungen Eggenburgs. — J. J. Jahn: Über die Brachiopodenfauna der Bande d_1. — Dr. W. Petrascheck: Bemerkungen zur Arbeit K. Flegels über das Alter der oberen Quader des Heuscheuergebirges. — Reisebericht: Dr. L. Waagen: Der geologische Bau der Insel Arbe auf Kartenblatt Zone 26, Kol. XI mit den Scoglien S. Gregorio und Goli.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

VI. Zur geologischen Kenntnis des Antimonitvorkommens von Křitz bei Rakonitz.

Beim Dorfe Křitz, 18 *km* südlich von Rakonitz, befindet sich ein seit dem Jahre 1856 bekanntes Antimonitvorkommen. Es wurde nach der ersten Beschürfung von Karl Feistmantel und Prof. A. E. Reuß in Augenschein genommen und ersterer beschrieb es kurz den damaligen Aufschlüssen entsprechend. Spätere Erwähnungen der Lagerstätte stützen sich lediglich auf diese Beschreibung [1]). Gelegentlich der Anfang der neunziger Jahre eingeleiteten, aber leider bald aufgelassenen Gewältigungsarbeiten konnte ich das Vorkommen genauer untersuchen.

Die ganze Umgebung von Křitz besteht aus Phyllit, welcher von aphanitischen und körnigen Grünsteinen durchsetzt wird.

Der Phyllit ist namentlich in den Talfurchen des Křitzer und des Javornicebaches sowie im Ufergehänge des Beraunflusses vortrefflich aufgeschlossen. Er ist nur zum Teil deutlich geschichtet, sonst grobbankig bis fast massig, öfters stark zerklüftet oder transversal geschiefert, so daß die Schichtung vollständig verwischt wird. Die Lagerung ist eine wechselnde, wellenförmige, da das Verflächen bald nach SOS, bald nach N gerichtet ist; immerhin läßt sich ein vorherrschendes Verflächen nach 11 h unter meist steilen Winkeln feststellen.

[1]) „Lotos", 1858, pag. 235—237.

Was die petrographische Beschaffenheit anbelangt, so ist der Phyllit gewöhnlich feinkörnig, am Bruche etwas schuppig, von grünlichgrauer Farbe, zuweilen, und zwar vorwiegend in der Nähe der Eruptivmassen, parallel zur Schieferung, das heißt meist senkrecht zur Schichtung, gebändert, indem in der lichtgrüngrauen Masse dunkler graue, 1—2 *mm* starke Bänder in Abständen von 2—5 *mm* auftreten. Die einzelnen Bestandteile des normalen Phyllits können mit bloßem Auge in der Regel nicht unterschieden werden. Die mikroskopische Beschaffenheit ist dieselbe wie bei den Phylliten des östlichen Teiles des mittelbhömischen Urschiefergebirges.

Dieser normale Phyllit geht lagenweise in teils glimmerreiche, teils eisenkiesreiche Abänderungen über und stellenweise sind ihm schiefrige Kalksteine eingeschaltet.

Die glimmerreichen Abarten sind mehr körnig kristallinisch als der normale Phyllit und ihr lichter, sericitähnlicher Glimmer ist zumeist auf den Schichtflächen in mehr minder zusammenhängenden Membranen ausgeschieden. Da die Schichten dieses glimmerreichen Phyllits gewöhnlich gewunden und gefältelt sind, so hat es den Anschein, daß die reichliche Glimmerausscheidung auf Druckwirkungen zurückzuführen ist.

Die kiesreichen Phyllitlagen sind in der Regel stark verwittert und in Alaunschiefer von dunkelgrauer bis schwarzer Farbe umgewandelt. Eine auffällige Erscheinung sind die darin besonders häufigen Gleitflächen und Spiegel, welche beweisen, daß in diesen kiesreichen Partien die Druckwirkungen, welchen das ganze Gebiet ausgesetzt war, sich mehr in Bewegungen äußerten als in der sonstigen Phyllitterstreckung. Diesen Bewegungen mußte eine starke Zerklüftung vorausgegangen sein, welche mit dem Kiesreichtume der betreffenden Schichten insofern im Zusammenhang steht, als dadurch ein Durchdringen der Pressungszonen mit Sulfidsolutionen (oder Dämpfen) wesentlich erleichtert wurde. Die Mächtigkeit der Alaunschiefer ist in der unmittelbaren Nähe von Křitz nirgends eine ansehnliche, so daß sie hier keine praktische Bedeutung besitzen. In der weiteren Umgebung waren aber seinerzeit Vitriolhütten im Betriebe.

Kalkreiche Schichten, die als Kalkschiefer bezeichnet werden können, bilden namentlich bei Dolan (SSO von Křitz [1]) ein dem Phyllit regelmäßig eingeschaltetes größeres Lager. Sie sind von dunkelgrauer Farbe, dicht bis fein zuckerkörnig und hinterlassen 30—40 Prozent in warmer verdünnter Salzsäure unlöslichen Rückstandes. Dieser läßt u. d. M. die Bestandteile des Phyllits erkennen, so daß man die Kalkschiefer als sehr kalkreiche Phyllite auffassen könnte. Auf den Schichtflächen findet man zuweilen Calcit in stengeligen Aggregaten und sternförmigen Gruppen auskristallisiert.

Die Grünsteine sind, soweit sie untersucht wurden, durchweg Diabase, und zwar vorwiegend Aphanite, welche meist in Lagerform zwischen den Schichten des Phyllits aufsetzen. Im Tale des Křitzer

[1]) Schon J. Kuśta bekannt. Sitzber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 17. Oktober 1884.

Baches tritt aber mehr körniger Diabas eben an der Stelle, wo sich das Antimonitvorkommen befindet, gangartig auf und weiter südlich, im rechten Ufergehänge, in der letzten größeren Windung vor dem Einfluß in die Beraun, drängt sich ein rauher Diabasstock hervor. Desgleichen im Tale des Javornicebaches ist Diabas stockartig entwickelt und im Terrain durch hervortretende Klippen gekennzeichnet. Diese letzteren Gesteine sind es offenbar, welche kürzlich von Franz Slavík[1]) als Glimmerdiabase beschrieben wurden. Ihnen reiht sich auch der Diabas des Křitzer Bachtales an, welcher das Erzvorkommen begleitet.

Das Gestein ist im frischesten Zustande dunkelgraugrün, deutlich kristallinisch. Von den Bestandteilen sind mit bloßem Auge nur einzelne schmutzigweiße Plagioklasleisten und dunkelgraugrüne Augitsäulchen erkennbar. Im Dünnschliff u. d. M. erscheint der Plagioklas als der vorherrschende Bestandteil. Fast durchweg von lang leistenförmiger Ausbildung, tritt er zumeist in nur aus 2—4 Lamellen bestehenden Zwillingen nach dem Albitgesetze auf; untergeordnet kommen aber auch einfache Individuen vor. Manche Leisten sind scheinbar frisch, die meisten befinden sich jedoch in einem mehr minder vorgeschrittenen Stadium der Zersetzung und werden von chloritischen Einwanderungen durchschwärmt.

Der Augit ist vorzugsweise xenomorph, zum Teil aber auch automorph. Soweit er noch frisch ist, erscheint er im Dünnschliff bräunlichviolett und zeigt lebhaften Pleochroismus. Er ist in der Regel von zahlreichen Rissen durchzogen, enthält aber nur selten Einschlüsse. Zur guten Hälfte ist er in Chlorit umgewandelt.

Gegenüber diesen Hauptbestandteilen findet sich im Gestein nur untergeordnet anscheinend primärer Biotit, welcher entweder am Augit haftet, beziehungsweise mit ihm verwachsen ist, oder inmitten von kaolinischen und chloritischen Zersetzungspartien angetroffen wird oder den Magnetit umgibt. Dieser letztere und Titaneisen sind recht reichlich vorhanden, noch reichlicher aber Pyrit. Apatit ist dagegen spärlich und von sekundären Neubildungen ist Calcit am häufigsten.

Auch der frischeste bei Křitz anstehende, zäh und fest erscheinende Diabas ist schon ziemlich stark verwittert. Die weiter fortschreitende Verwitterung hat eine schalige und an manchen Stellen knollige Absonderung zur Folge und schließlich löst sich das ganze Gestein in eine krümelige erdige Masse auf, in welcher nur mehr einzelne nuß- bis faustgroße Knollen von meist konzentrisch schaliger Struktur eingebettet liegen. Während das frischeste Gestein, wie erwähnt, eine dunkelgraugrüne Farbe besitzt, sind gewisse erdige Verwitterungsprodukte schmutziggelbgrün und auffallenderweise sehr reich an Glimmer, der im festen Gestein nicht in annähernd gleicher Menge vorhanden ist. Diese bedeutende Anreicherung mit Biotit ist durch die einfache Verwitterung des Diabases und eine

[1]) Příspěvek k poznání vyvřelin středočesk. Praekambria. Rozpravy Č. Akad. II. Kl., XI, Nr. 4, 1902, pag. 18—19.

Anhäufung seines ursprünglichen Glimmergehaltes kaum zu erklären. Mehr Wahrscheinlichkeit besitzen zwei andere Möglichkeiten.

Die eine wäre die, daß mit der Zersetzung des Gesteines die Neubildung von Biotit auf Kosten des Augits Hand in Hand geht. Es gelang zwar nicht, den bezüglichen Vorgang schrittweise zu verfolgen, aber die Untersuchung von in verschieden weit vorgeschrittener Zersetzung befindlichen Proben des Gesteines aus einer Rösche am rechten Ufer des Křitzer Baches unweit vom Schachte läßt es nicht als ausgeschlossen erscheinen, daß neben der Chloritisierung des Augits auch eine Umwandlung desselben in Biotit stattfand, die aber nicht zu einer Pseudomorphosenbildung von Biotit nach Augit, sondern zur selbständigen Auskristallisierung der Biotitsubstanz führte.

Die zweite Möglichkeit ist die, daß der beträchtliche Biotitreichtum eine endogene Kontakterscheinung des Diabases ist und sich nur auf die mit dem Phyllit in Berührung stehende Zone beschränkt. Da eben diese Zone, in welcher die Antimonitlagerstätte aufsetzt, stark zerklüftet ist und leicht durchtränkt werden konnte, so wäre der vorgeschrittene Grad der Auflösung des biotitreichen Kontaktgesteines erklärlich. Der Biotit bildet zumeist sechsseitige Täfelchen von $^1/_2$—4 *mm* Durchmesser und bis $^1/_2$ *mm* Dicke. Frisch schwarzbraun und lebhaft glänzend, wird er durch Verwitterung gelblich und matt. Neben den scharfkantigen einfachen Kristallen und Zwillingen kommen auch reichlich kleine (unter $^1/_2$ *mm*) unregelmäßig begrenzte Biotitfetzen vor.

Der zersetzte Glimmerdiabas beißt im rechten Gehänge des Křitzer Bachtales einen Kilometer südöstlich vom Dorfe aus und läßt sich von dort ostwärts über den Bach weiter verfolgen. Von Norden her stößt an ihn Phyllit an, die Entblößungen sind aber bezüglich des unmittelbaren Kontakts beider Gesteine wenig günstig.

In der (1894 befahrbar gemachten, 16 *m* tiefen und damals nur geringe streichende Ausrichtungen aufweisenden) Grube waren besonders in den von der Hauptstrecke nach Süden und Norden vorgetriebenen kurzen Querschlägen die Aufschlüsse besser. Der Diabas, zumeist von dunklerer Färbung als am Tage, war auch hier vorwiegend körnig, zersetzt und glimmerreich, teilweise aber auch in unregelmäßigen Randschlieren dicht, durch rundliche graue Flecken variolitähnlich; der mit ihm im Kontakt stehende Phyllit hoch metamorphosiert, welche Veränderung hauptsächlich wohl auf die exogene Kontakteinwirkung des Diabases zurückzuführen, zum Teil jedoch gewiß auch als Begleiterscheinung der Erzlagerstättenbildung zu deuten ist. Das Gestein ist von hornfelsartigem Aussehen, dicht, grünlichgrau, häufig dunkel gefleckt, von schwarzen Adern durchschwärmt, manchmal so reichlich, daß es eine breccienähnliche Beschaffenheit annimmt. Im Dünnschliff u. d. M. erweist es sich als ein sehr feinkörniges Gemenge von vorherrschendem Quarz mit Feldspat, anscheinend durchweg Orthoklas, und sehr viel Sericit, jedoch nur ganz vereinzelten Biotitblättchen und wenig grüner chloritischer Substanz. Die schwarzen Adern sind Anhäufungen von Pyrit und graphitähnlicher kohliger Masse.

In diesem veränderten Phyllit unmittelbar oder nahe am Kontakt mit dem Diabas, in welchen sie teilweise auch hinübergreift, setzt die Antimonitlagerstätte auf.

Es ist ein typischer zertrümmerter Kontaktgang, welcher nach 7 h streicht und nach 1 h steil einfällt. Die Mächtigkeit des Haupttrumes zeigte in der Grube gegen Osten eine Anschwellung auf 80 *cm*, ein südliches Nebentrum hatte 50 *cm* Mächtigkeit. Es war vom Haupttrum durch eine im Mittel 1·5 *m* mächtige, von Diabasadern durchschwärmte Einschaltung von verquarztem Phyllit getrennt, auf der Südseite scharf von glimmerreichem Diabas begrenzt, auf der nördlichen Hangendseite von mehreren, je einige Zentimeter starken Abzweigungen begleitet. Auch an das Haupttrum des Ganges schlossen sich derartige Abtrümerungen an.

Das Erz von Křitz ist derber, nur partienweise etwas strahliger Antimonit von verhältnismäßig großer Reinheit, da Scheideerze durchschnittlich 85 Prozent, jedoch auch bis 92 Prozent Schwefelantimon ergaben [1]). Die Gangart ist Quarz, welcher indessen sehr ungleich im Gang verteilt ist, da er im Haupttrum (soweit es 1894 ausgerichtet war) ganz untergeordnet entwickelt war, während einige seiner Begleittrümer eine fast reine Quarzfüllung besaßen und auch im mächtigen südlichen Nebentrum Quarz gegenüber dem Erz vorherrschte. Es ist teils gemeiner, fettig glänzender, weißer, derber Quarz, in welchem zuweilen Höhlungen mit Quarzkristalldrusen, die von limonitischen Häutchen überzogen zu sein pflegen, ausgekleidet sind, teils körnigbrockiger grauer Quarz. Dieser letztere ist ohne Zweifel eine jüngere Bildung, da durch ihn in den Randpartien des Ganges Brocken des weißen Quarzes, des Erzes und Phyllits zu Breccien verkittet werden. Kleine Höhlungen dieses körnigen Quarzes pflegen mit gelblichem Nakrit ausgefüllt zu sein. Sehr häufig sind darin Pyritkristalle eingeschlossen. Noch jüngeren Ursprunges sind weiße Kalkadern von höchstens 1 *cm* Mächtigkeit, welche stellenweise den Erzgang und das Nebengestein durchziehen und gewöhnlich reich an chloritischen Ausscheidungen und Pyritimprägnationen sind.

Die Trümer des Antimonitganges von Křitz werden von zahllosen Gleit- und Torsionsklüften begleitet, die fast durchweg schwarze kohlige oder grünschwarze, etwas chloritische Harnische tragen, deren Riefung Zeugnis von den an diesen Flächen erfolgten Bewegungen ablegt. Einfache Rutschstreifen sind selten, gewöhnlich verqueren sich mehrere Systeme von Riefen, was beweist, daß anhaltende Abgleitungen in einer Richtung nicht stattgefunden haben, sondern nur verschiedenartige beschränkte Verschiebungen und Drehungen der einzelnen Schollen gegeneinander. Manche Schollen sind konisch oder walzenförmig, rundum von Spiegeln umschlossen, andere gewissermaßen ineinander eingelenkt, indem eine hohle und eine ausgebauchte Fläche zweier benachbarter Schollen fest ineinander eingreifen.

[1]) Eine mir vom Bergwerksbesitzer zur Verfügung gestellte, im Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt ausgeführte Analyse des Scheideerzes weist in Prozenten aus: Quarz 8·20, Schwefelantimon 87·73, Eisenoxyd 0·57, Kalk 1·00, Magnesia 0·72, Kohlensäure 1 58, zusammen 99·80.

Die Gleit- und Torsionsklüfte sind besonders häufig im veränderten phyllitischen Nebengestein und in den quarzigen Trümern des Erzganges. Diese letzteren erscheinen öfters durch in Abständen von 1—2 *cm* parallel durch sie hindurchziehende schwarze Spiegelflächen wie gebändert. Zuweilen sind auch die quarzreichen Breccien, welche manche Gangtrümer begrenzen oder deren Füllung bilden, von ähnlichen parallelen Gleitflächen durchsetzt. Im metamorphosierten Phyllit dagegen durchkreuzen sich die Gleitklüfte zumeist in den verschiedensten Richtungen, wodurch häufig ebenfalls eine grobbreccienartige Textur zustande kommt, wobei die schwarze Harnischmasse das Bindemittel zu bilden scheint. Solche Partien des zertrümmerten Phyllits sowie die quarzigen Breccien pflegen mehr weniger reichlich mit Pyrit in winzig kleinen bis hirsekorngroßen Körnchen imprägniert zu sein; größere Pyritkristalle sind selten.

Die pyritreichen Phyllite sind in der Gangnähe meist mehr weniger verquarzt, weiter entfernt aber lagenweise zu schwarzen sogenannten Vitriolschiefern zersetzt. Besonders in den ersteren, jedoch auch in den sonstigen Nebengesteinen des Antimonitganges und in der breccienartigen Quarzfüllung seiner Trümer tritt als Anflug und Überkrustung das wahrscheinlich aus der Zersetzung von Feldspat, unter Einwirkung von durch Oxydation des Pyrits entstandener Schwefelsäure, hervorgegangene grüne nontronitartige Mineral auf, welches ich zu Ehren des Hofrates Prof. H. Höfer in Leoben Höferit benannt habe [1]).

Th. Fuchs. Ein weiterer Nachtrag zur Kenntnis der Tertiärbildungen Eggenburgs.

In meiner im Jahre 1869 im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt publizierten Arbeit über die Tertiärbildungen der Umgebung von Eggenburg befindet sich auch eine Beschreibung der Abgrabungen, welche an der Station vorgenommen wurden

Dieselben entstreckten sich von der Meißauer Straße bis gegen das Kühenringer Tal in einer Länge von zirka 600 *m* und besaßen eine Tiefe von beiläufig 5 *m*.

Am westlichen Ende bestand die ganze Abgrabung von unten bis oben aus typischen Gauderndorfer Tellinensanden mit großen unregelmäßigen Muggeln und zahlreichen Steinkernen der charakteristischen Fossilien dieser Ablagerungen. Die Schichten fielen dabei ziemlich steil gegen Ost ein.

Eine kleine Strecke gegen die Station zu stellten sich oberhalb den feinen, tonigen Tellinensanden die groben Eggenburger Schichten mit Bryozoen, Balanen, Austern und Pecten ein, welche ebenfalls konkordant mit den Tellinensanden nach Osten einfielen, nach einiger Zeit die ganze Höhe der Abgrabung einnahmen, sich allmählig hori-

[1]) Tschermak-Beckes Min. u. petrogr. Mitteil. XIV, 1894, pag. 519. In M. Bauers Lehrbuch der Mineralogie, 2. Aufl., 1904, pag. 735, steht irrtümlich „Höfnerit".

zontal legten und am Ende gegen die Meißauer Straße zu sich sogar etwas hoben, so daß sie hier leicht gegen Westen geneigt erschienen [1]).

Im verflossenen Jahre wurden an der Franz Josefsbahn zur Legung eines zweiten Geleises ausgedehnte Erdbewegungen vorgenommen und wurde auch der Bahnhof der Station Eggenburg bedeutend erweitert und die vorerwähnte Abgrabung um ein Stück weiter zurückverlegt.

Als ich nun im verflossenen Sommer gelegentlich der Vorarbeiten für den Internationalen Geologenkongreß die durch diese neuerlichen Abgrabungen entstandenen neuen Entblößungen besichtigte, war ich sehr überrascht an dem westlichen, gegen das Kühenringer Tal gelegenen Teil der Abgrabung eine auffallend veränderte Sachlage anzutreffen.

Während nämlich hier früher bloß Gauderndorfer Tellinensande angestanden hatten, fand sich jetzt den Tellinensanden eingeschaltet eine Bank von grobem Detritus, die ganz erfüllt war von Scherben von *Ostraea lamellosa, Pecten Hornensis Dép.* (= *P. Rollei Hoern.*) und Balanen, mithin ganz den Charakter und die Fauna der Eggenburger Schichten zeigte.

Diese Bank erreichte eine Mächtigkeit von 1 *m* und setzte ziemlich weit gegen Osten zu fort, so daß hier eine ansehnliche Strecke weit die Eggenburger und Gauderndorfer Schichten sich an derselben Wand zweimal wiederholten.

Ich muß dabei ausdrücklich hervorheben, daß die Gauderndorfer Sande sowohl über wie unter der eingeschalteten Bank die typische Fauna der Tellinensande führten. In den unteren Sanden waren namentlich Steinkerne von *Mactra Bucklandi* auffallend häufig, während in den oberen Sanden außer den gewöhnlichen dünnschaligen Bivalven

[1]) Zur Zeit meiner Aufnahme im Jahre 1869 zeigte sich zwischen den westlich gelegenen und gegen Osten einfallenden Eggenburger Schichten und jenen an der Meißauer Straße, welche umgekehrt gegen Westen einfielen, ein auffallender petrographischer Unterschied.

Die ersteren waren im allgemeinen kalkreicher und enthielten mehr große ästige Bryozoen, Nulliporen und Balanen, während in den letzteren Bryozoen und Nulliporen makroskopisch sehr spärlich erschienen und das Gestein äußerlich mehr das Ansehen eines reinen groben Quarzsandsteines macht, ähnlich den groben Quarzsandsteinen in der Brunnstube (Molassesandstein).

Während aber in der Brunnstube die mehr quarzigen Sandsteine von bryozoenreicheren Schichten überlagert werden, schien mir in dem Eisenbahneinschnitte das umgekehrte Verhältnis vorzuliegen, indem hier dem Anscheine nach die bryozoenreicheren und überhaupt kalkreicheren Schichten unter die kalkärmeren, quarzigen Sandsteine einfielen.

Gegenwärtig möchte ich jedoch auf diese Unterschiede kein größeres Gewicht legen und glaube ich vielmehr, daß man die groben Sandsteinschichten über den Gauderndorfer Sanden als einen zusammengehörigen einheitlichen Komplex auffassen muß, umsomehr als auch die östlich gelegenen Sandsteinbänke unter der Lupe eine Menge feinverteilter Bryozoen-Detritus erkennen lassen.

Überhaupt ist gegenwärtig der vorerwähnte Unterschied kaum mehr zu erkennen und scheinen die Sandsteinschichten im Osten nur die direkte Fortsetzung jener im Westen zu sein, so daß von einer gegenseitigen Überlagerung nicht gesprochen werden kann und die Erscheinung, die mir damals so viel Kopfzerbrechen verursachte, auf einem Irrtume beruhte.

der Tellinensande ein schöner großer Steinkern von *Cardium Hoernesianum* gefunden wurde.

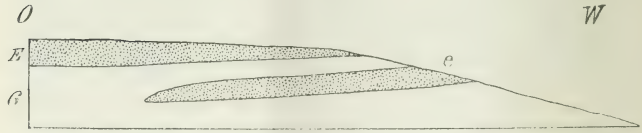
Ungefähr auf dem halben Wege zur Station keilte diese sekundäre Lage von Eggenburger Schichten inmitten der Tellinensande aus und von hier ab zeigte das Profil die normale Schichtenfolge. *a*) Grobe Eggenburger Schichten 1—2 *m*. *b*) Gauderndorfer Tellinensande 3—4 *m*.

Es ist dies wohl ein neuer Beweis dafür, daß Eggenburger und Gauderndorfer Schichten nur habituell oder faziell verschieden sind.

Wie aus vorliegender Schilderung hervorgeht, bilden die Eggenburger Schichten in dem bloßgelegten Profil eine flache Mulde. Am tiefsten Punkte dieser Mulde wurde nun durch die diesmaligen Arbeiten eine Quelle erschlossen, welche sich als ziemlich ergiebig erwies und gefaßt wurde. Diese Quelle wird augenscheinlich durch das Wasser gebildet, welches durch die groben Eggenburger Schichten durch-

Abgrabung bei der Station Eggenburg.

(Westliches Ende.)



E Eggenburger Schichten
G Gauderndorfer Schichten.
e Bank von Eggenburger Schichten als Einlagerung in den Gauderndorfer Schichten.

sickert und sich an der Oberfläche der immer etwas tonigen Tellinensande ansammelt.

Es ist dies mithin ein ganz oberflächlicher Wasserhorizont, der mit jenem nichts zu tun hat, der die Eggenburger Wasserleitung speist. Dieser liegt an der Grenze der groben Liegendsande und des blauen Tegels, der bei Eggenburg das tiefste bekannte Glied des Miozäns bildet.

Die vorstehende Skizze möge zu einer Erläuterung der vorbesprochenen Verhältnisse dienen, doch muß dabei berücksichtigt werden, daß das Profil nicht in den natürlichen Verhältnissen, sondern stark verkürzt gezeichnet ist.

Jaroslav J. Jahn. Über die Brachiopodenfauna der Bande d_1.

In Verhandlungen Nr. 9 dieses Jahrganges habe ich über einen neuen Fundort von Brachiopoden der Bande $d_1\alpha$ bei Komorau berichtet.

Im Jahre 1901 habe ich wiederholt auch den seit langer Zeit bekannten und in der Literatur öfters erwähnten[1]) Brachiopodenfundort derselben Bande $d_1\alpha$ „Na močidlech“ bei Libečov besucht und dortselbst zahlreiche Brachiopoden gesammelt.

Bei Libečov muß man geradeso wie bei Komorau und auch an sonstigen übrigen Fundorten im Gebiete der Krušná Hora-Schichten zwei verschiedene Abteilungen der Bande $d_1\alpha$ unterscheiden:

Auf dem Třemošná-Konglomerat „Na močidlech“ liegen konkordant helle, grünliche, schiefrige Quarzite und helle, grünliche Quarzsandsteine mit Einlagerungen von hellem, graugelbem, dünngeschichtetem, wenig glimmerigem Tonschiefer und von hellem, grünlichgelbem, etwas glimmerigem und porösem, sandigem Schiefer.

Darüber folgt ein Schichtenkomplex von dunklem, braunrotem bis dunkelgrauem, zum Teil gebändertem, sehr feinkörnigem, wenig glimmerigem, dünnplattigem bis blättrigem Grauwackenschiefer, zum Teil vom Aussehen eines sehr feinkörnigen Sandsteines, mit Einlagerungen eines roten Tonschiefers, der im Querbruch fein gebändert ist (mit grünlichen Zwischenlagen), und eines bräunlichgelben, porösen, sehr feinkörnigen und dünngeschichteten quarzitischen Sandsteines.

Lipold bezeichnet die hellen Gesteine der Bande $d_1\alpha$ von Libečov als „grünliche Quarzsandsteine“, die dunklen als „braunrot und grün gebänderte, feinkörnige Sandsteine“ (l. c. pag. 362). Vála und Helmhacker bezeichnen unsere dunklen Gesteine von Libečov als „graue oder schmutzigrote oder bräunliche Quarzite (Sandsteine) oder schiefrige Tuffsandsteine“ (l. c. pag. 128), oder „quarzige Grauwacken, die in feinkörnige Quarzite und Sandsteine und Tuffsandsteine übergehen“ (l. c. pag. 335). Krejčí und Helmhacker nennen die dunklen Gesteine der Bande $d_1\alpha$ von Libečov „sandsteinartige Grauwacken“ (l. c. pag. 25) oder „quarzige Grauwackensandsteine“, „quarzige Grauwacken“ oder „feste Grauwackensandsteine“ (l. c. pag. 169).

Meine obigen Bezeichnungen dieser Gesteine rühren vom Herrn Prof. Ingenieur A. Rosiwal her, der über mein Ansuchen die Gesteine von Libečov untersucht hat. Freund Rosiwal hat aber unter den zwölf verschiedenen Gesteinsarten aus der oberen Abteilung der Bande $d_1\alpha$ von Libečov kein einziges tuffartiges Gestein gefunden. Das fossilführende Hauptgestein der unteren Abteilung nennt er „hellgraugrüner Quarzit“, das fossilführende Hauptgestein der oberen Abteilung bezeichnet Rosiwal als „grauen bis dunkelgrauen, dünnplattigen bis blättrigen, wenig glimmerigen Grauwackenschiefer vom Aussehen eines sehr feinkörnigen Sandsteines“.

Sowohl in den unteren hellen als auch in den oberen dunklen Gesteinen der Bande $d_1\alpha$ „Na močidlech“ fand ich zahlreiche Brachiopoden.

[1]) Siehe Barrandes Werk, Vol. V; Lipold, Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 362; Vála und Helmhacker, Archiv d. naturwiss. Landesdurchforschung v. Böhmen, I. Bd., 1874, pag. 96, 128, 129, 335; Krejčí und Helmhacker, ibid. 1880, IV. Bd., Nr. 2, geol. Abteilung, pag. 25, 169; Katzer, Geologie von Böhmen, pag. 828 u. a.; Katzer, Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag 1900, Nr. XVIII, pag. 10.

Bereits Barrande führt in seinem Werke folgende Brachiopoden von Libečov an: *Lingula Arachne Barr., L. eximia Barr. L. variolata* (die Originale dieser drei Arten stammen aus den unteren hellen Gesteinen der Bande $d_1\alpha$) und *Lingula lamellosa Barr.* (aus dem oberen dunklen Grauwackenschiefer).

Lipold kannte von Libečov noch keine Fossilien aus der Bande $d_1\alpha$, während Vála, Helmhacker, Krejčí und Katzer aus den oberen dunklen Gesteinen von Libečov bloß *Lingula lamellosa*, aus den unteren hellen Gesteinen aber keine Fossilien anführen.

Die große Menge von Brachiopoden, welche ich „Na močidlech" nordöstlich Libečov aufgesammelt habe, wird demnächst eingehend bearbeitet werden. Vorläufig hat Herr Dr. Jaroslav Perner einen Teil dieser Brachiopoden von Libečov mit den Barrandeschen Originalen verglichen und bestimmt.

Nach den freundlichen Bestimmungen Perners kommen in den unteren hellen Gesteinen der Bande $d_1\alpha$ „Na močidlech" außer den bereits von Barrande von Libečov abgebildeten

1. *Lingula Arachne Barr.*
2. *Lingula eximia Barr.*
3. *Lingula variolata Barr.*

noch folgende Brachiopodenarten vor:

4. *Obolella* (*Lingula*) *Feistmanteli Barr. sp.* Pl. 106. — Hunderte Exemplare; nach Perner ist diese Art eine Gruppe von 3—4 verschiedenen Formen.

5. *Obolella n. sp.* — Zwei Exemplare.
6. *Lingula variolata Barr. nov. var.* — Ein Exemplar.
7. *Lingula expulsa Barr.* Pl. 110/IX. — Drei Exemplare.
8. *Lingula n. sp.* — Zwei Exemplare; verwandt mit *L. eximia Barr.* von Libečov, Pl. 105/I, aber die Rippen sind nicht so granuliert wie bei dieser Form.

9. *Lingula n. sp.* — Mehrere Exemplare; ebenfalls verwandt mit *L. eximia Barr.* von Libečov, aber konzentrische Rippen sind nicht stärker wie die radialen, sondern umgekehrt.

10. *Lingula n. sp.* — Einige Exemplare; Übergangsform zwischen *L. eximia Barr.* und *L. variolata Barr.*; Barrande hielt solche Formen für junge Individuen von *Obolella Feistmanteli.*

11. *Lingula n. sp.* — Drei Exemplare; ähnlich wie jene von *L. variolata Barr.* von Libečov, Pl. 111/VII, die Schale ist aber mehr zugespitzt.

12. *Discina sodalis Barr.* Pl. 102/IV. — Ein Exemplar.
13. *Discina n. sp.* — Ein Exemplar.
14. *Discina n. sp.* — Vier Exemplare.
15. *Acrothele* (*Discina*) *secedens Barr. sp.* Pl. 110/VII. — Zwei Exemplare.

Obolella Feistmanteli ist also besonders bezeichnend für diese Abteilung der Krušná Hora-Schichten. In denselben hellen, grünlichen

Quarziten und Quarzsandsteinen auf Krušná Hora, bei Cerhovic etc. ist diese Brachiopodenart ebenfalls das häufigste Fossil. Auffallend ist aber der Umstand, daß die typischen, großen Exemplare von *Obolella Feistmanteli*, wie man sie zum Beispiel von Krušná Hora oder von Cerhovic kennt, unter den hunderten Exemplaren von derselben Art von Libečov gar nicht vertreten sind, daß vielmehr bei Libečov lauter kleine Individuen, höchstwahrscheinlich eine besondere neue Art (respektive 2—3 Arten), vorkommen.

Unter den Brachiopoden aus den oberen dunklen Gesteinen der Bande $d_1\alpha$ „Na močidlech" bei Libečov hat Herr Dr. Perner folgende Arten unterschieden:

1. *Lingula lamellosa Barr.* Pl. 106/I, 111/IX. — Hunderte Exemplare; an einer Stelle „Na močidlech" sind die Schalen dieser *Lingula* so angehäuft, daß sie eine wahre Lumachelle bilden[1]. Nach Perner ist diese Art eine Gruppe von wenigstens drei verschiedenen Arten. Diese Art ist das einzige Fossil, welches bereits Barrande, Vála, Helmhacker, Krejčí und Katzer aus dieser Abteilung der Bande $d_1\alpha$ von Libečov kannten.

2. *Lingula n. sp.* — Ein Exemplar; durch Struktur der Schale ziemlich ähnlich mit jungen Individuen von *L. lamellosa*, aber Umriß der Schale subtriangular, wie er sich bei diesen nie vorfindet.

3. *cf. Glotidia n. sp.* — Drei Exemplare.

Für diese obere Abteilung der Krušná Hora-Schichten bei Libečov ist also *Lingula lamellosa* bezeichnend.

Bemerkenswert ist es, daß diese beiden Abteilungen der $d_1\alpha$-Schichten bei Libečov keine einzige gemeinsame Art aufweisen, eine Erscheinung in der Bande $d_1\alpha$, auf die bereits K Feistmantel in seinen Arbeiten über die Krušná Hora-Schichten aufmerksam gemacht hat[2], allerdings nicht mit Bezug auf Libečov.

Katzer wollte neuerlich die Brachiopoden von Libečov zu der Bande $d_1\beta$ (Komorauer Schichten) zurechnen[3], obzwar die Lagerungsverhältnisse „Na močidlech" keinen Zweifel darüber zulassen, daß die beiden fossilführenden Gesteinsarten von Libečov zur Bande $d_1\alpha$ gehören. Übrigens haben Vála und Helmhacker bereits im Jahre 1874 bewiesen, daß auch die oberen dunklen Gesteine von Libečov mit der häufigen *Lingula lamellosa* zur Bande $d_1\alpha$ gehören (l. c. pag. 127 bis 129, 335, Taf. IV, Fig. 1).

Barrande führt im Tableau nominativ in Vol. V seines Werkes aus der Bande $d_1\alpha$ im ganzen 42 Brachiopoden an, ohne aber dabei die Unterabteilungen dieser Bande, nämlich $d_1\alpha$, $d_1\beta$ und $d_1\gamma$, zu unterscheiden.

K. Feistmantel hat im Jahre 1884 von diesen 42 Brachiopoden des Tableau nominativ 21 als aus der Bande $d_1\alpha$ stammend

[1] Vgl. darüber auch Vála und Helmhacker, l. c. pag. 129.

[2] Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag 1879, pag. 258, 260, 261, 264; ibid. 1884, pag. 102.

[3] Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag 1900, Nr. XVIII, pag. 10.

bezeichnet[1]). Dieser Autor hat aber leider nirgends gesagt, welche Barrandesche Arten nach ihm aus der Bande $d_1\alpha$ stammen sollen und warum er sie zu dieser Bande rechnet. Spätere Autoren, welche sich mit der Bande $d_1\alpha$ befaßten, haben die K. Feistmantelsche Berechnung von 21 Arten einfach abgedruckt, ohne die Barrandeschen Originale geprüft, die von Barrande zitierten Fundorte untersucht und sich auf diese Weise überzeugt zu haben, ob die K. Feistmantelsche Berechnung richtig sei. Und doch wäre eine gewisse Skepsis in dieser Hinsicht berechtigt gewesen, denn K. Feistmantel hat die oberen dunklen (roten) Gesteine der Bande $d_1\alpha$ einmal richtig zu den Krušná Hora-Schichten, ein andermal aber unrichtig zur Bande $d_1\beta$ gerechnet[2]).

Ich habe, vom Kustos des „Barrandeums" im böhmischen Landesmuseum, Herrn Dr. J. Perner, freundlichst unterstützt, die Originale der von Barrande aus der Bande d_1 angeführten 42 Brachiopoden untersucht und ihr Muttergestein mit den mir bekannten Gesteinen der Banden $d_1\alpha$, $d_1\beta$ und $d_1\gamma$ verglichen, um festzustellen, welche Originale aus den Krušná Hora- ($d_1\alpha$), den Komorauer ($d_1\beta$) und den Kváň-Oseker Schichten ($d_1\gamma$) stammen.

Im folgenden teile ich mit, zu welchen Resultaten ich bei dieser Untersuchung der Barrandeschen Originale gelangte.

Barrande führt im Tableau nominativ in Vol. V seines Werkes (pag. 89 ff.) aus der Bande d_1 folgende Brachiopoden an:

1. *Chonetes radiatulus Barr.* Pl. 54/I. — Diese Angabe dürfte auf einem Druckfehler beruhen, weil auf Pl. 54/I diese Form nur aus der Bande d_5 abgebildet ist. Das einzige von Barrande als *Chonetes radiatulus* bezeichnete, aus $d_1\gamma$ von Ejpovic stammende Stück ist nach der Mitteilung des Herrn Dr. Perner von den aus der Bande d_5 stammenden Exemplaren verschieden.
2. *Discina crucifera Barr.* Pl. 113/VI. — „Mt. Ratsch près Zbirov"; diesen Fundort beschreiben Lipold (Jahrb. 1863, pag. 395—397) und Krejčí und K. Feistmantel (Archiv d. naturw. Landesdurchforsch. v. Böhmen, 1885, V. Bd., 5. Abt., pag. 23) unter dem Namen Rač (richtig heißt er aber Radeč); das Barrandesche Original stammt aus der Bande $d_1\gamma$.
3. *Discina (Acrothele) secedens Barr.* Pl. 110/VII. — Krušná Hora; das Barrandesche Original befindet sich im grünlichen Quarzsandstein der Bande $d_1\alpha$.
4. *Discina sodalis Barr.* Pl. 102/IV. — Krušná Hora; das Original in demselben Gestein wie jenes der vorigen Art.
5. *Discina undulosa Barr.* Pl. 101/VII. — Fig. 1 St. Benigna, Fig. 2 Svárov; beide Originale in demselben roten Tonschiefer der Bande $d_1\alpha$, den ich in Verhandl. Nr. 9 von Komorau beschrieben habe.

[1]) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag 1884.
[2]) Sitzungsber. d. kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. Prag. 1879, pag. 258 bis 261. Archiv d. naturwissensch. Landesdurchforsch. v. Böhmen. 1885, V. Bd., 5. Abteil., pag. 18—19.

6. *Lingula ancilla Barr.* Pl. 111/VI, 3. — Krkavčí Hora (= Rabenberg); das Original in demselben roten Tonschiefer wie jenes der vorigen Art.

7. *Lingula approximans Barr.* „non figurée". — Barrande gibt den Fundort nicht an, aber Krejčí führt diese Art aus der Bande $d_1\beta$ von Hlava bei Komorau an (Geologie, pag. 404). In den Sammlungen des böhm. Landesmuseums fehlt diese Art.

8. *Lingula Arachne Barr.* Pl. 111/III. — Libečov; das Original im hellen, grünlichen Quarzit der Bande $d_1\alpha$.

9. *Lingula curta Barr.* Pl. 105/VII. — Osek $d_1\gamma$.

10. *Lingula debilis Barr.* Pl. 102/IX. — Osek $d_1\gamma$.

11. *Lingula distincta Barr.* Pl. 104/V. — Krušná Hora; das Original im Tonschiefer, in dem oolithischer Hämatit eingewachsen ist, also $d_1\beta$.

12. *Lingula eximia Barr.* Pl. 105/I. — Libečov; das Original im hellen, grünlichen Quarzit der Bande $d_1\alpha$.

13. *Lingula expulsa Barr.* Pl. 110/IX. — Krušná Hora; das Original in demselben Gestein wie jenes der vorigen Art.

14. *Lingula* (*Obolella*) *Feistmanteli Barr.*
Pl. 106/IX. — Fig. 1, 3—5, 7—14 Krušná Hora. — Fig. 2 und 6 Cerhovice.
Pl. 110/VIII. — Krušná Hora.
Sämtliche Barrandesche Originale dieser Art stammen aus den hellen, grünlichen Quarziten und Quarzsandsteinen der Bande $d_1\alpha$.

15. *Lingula impar Barr.* Pl. 103/IV. — St. Benigna $d_1\gamma$.

16. *Lingula* (*Barroisella*) *insons Barr.* Pl. 105/X. — Fig. 1—4 Svárov, Fig. 5—6 St. Benigna; die Originale von den beiden Fundorten befinden sich in demselben roten Tonschiefer der Bande $d_1\alpha$, den ich von Komorau beschrieben habe.

17. *Lingula lamellosa Barr.* Pl. 106/I, 111/IX. — Libečov; die Originale im dunklen Grauwackenschiefer der Bande $d_1\alpha$.

18. *Lingula miranda Barr.* Pl. 111/I. — Hradiště; das Original in demselben roten Tonschiefer der Bande $d_1\alpha$, den ich von Komorau beschrieben habe.

19. *Lingula rugosa Barr.* Pl. 152/V, 2—3. — „Vallon de la Klabava près Rokycan" $d_1\gamma$.

20. *Lingula sulcata Barr.* Pl. 106/III. — „Vallon de la Klabava au nord de Rokycan" $d_1\gamma$; nach Krejčís Geologie pag. 404 auch im $d_1\gamma$ bei Osek und Kváň.

21. *Lingula testis Barr.* Pl. 111/VII. — Hradiště $d_1\alpha$; Fig. 2 auf demselben Gesteinsstück mit *Lingula miranda Barr.* Pl. 111/I, 2.

22. *Lingula* (*Barroisella*) *transiens Barr.* Pl. 111/II. — Krkavčí Hora (= Rabenberg); das Original in demselben roten Tonschiefer der Bande $d_1\alpha$, den ich von Komorau beschrieben habe.

23. *Lingula trimera Barr.* Pl. 104/I. — St. Benigna $d_1\gamma$.
24. *Lingula variolata Barr.* Pl. 111/VIII. — Libečov; das Original im hellen, grünlichen Quarzit der Bande $d_1\alpha$.
25. *Obolus* (*Obolella*) *advena Barr.* Pl. 95/IV. — Svárov; das Original in demselben roten Tonschiefer der Bande $d_1\alpha$, den ich von Komorau beschrieben habe.
26. *Obolus?* (*Obolella*) *complexus Barr.*
    Pl. 95/III. — Fig. 1. „Minerai de fer de Krušná Hora" $d_1\beta$.
    Fig. 2. „Milínský Vrch près Olešná" (nach K. Feistmantel, l. c. 1884, pag. 102 und 106: Malínský Vrch $d_1\alpha$; vgl. auch Počta, Bull. internat. de l'Acad. d. sciences de Bohême 1898, pag. 3: Milín $d_1\alpha$).
    Pl. 111/VI. — Krkavčí Hora (= Rabenberg).
    Die Originale von Pl. 95/III, 2 und Pl. 111/VI in demselben roten Tonschiefer der Bande $d_1\alpha$, den ich von Komorau beschrieben habe.
    Pl. 113/V. — Krušná Hora $d_1\beta$.
    Pl. 152/II., 4. — Krušná Hora $d_1\beta$ (vgl. auch Krejčí und K. Feistmantel, l. c. pag. 19: $d_1\beta$).
27. *Obolus minimus Barr.* Pl. 95/II. — Svárov; das Original in demselben roten Tonschiefer der Bande $d_1\alpha$, den ich von Komorau beschrieben habe.
28. *Obolus? Rokycanensis Barr.* Pl. 126/II, 5. — „Environs de Rokycan", d. i. Klabava-Ejpovic $d_1\gamma$.
29. *Orthis bohemica Barr.* Pl. 61/IV. — Hlava bei Komorau $d_1\beta$.
30. *Orthis desiderata Barr.* Pl. 61/VIII. — Hlava bei Komorau $d_1\beta$.
31. *Orthis Grimmi Barr.* Pl. 70/VIII. — „Mines de fer près Holoubkov" $d_1\beta$.
32. *Orthis Grossi Barr* Pl. 71/IV. — Krušná Hora; das Original besteht aus einer isolierten Schale, die durch ihre Farbe und ihren Erhaltungszustand mit den Brachiopoden aus der oberen Abteilung der Bande $d_1\alpha$ von Libečov, Svárov etc. übereinstimmt (vgl. auch weiter unten sub Nr. 41 *Rhynchonella Grossi*); ich glaube übrigens dieselbe *Orthis*-Art auch in dem roten Tuffit bei Komorau gefunden zu haben.
33. *Orthis incola Barr.* Pl. 71/II, 126/IV. — St. Benigna; die Originale in demselben roten Tonschiefer der Bande $d_1\alpha$, den ich von Komorau beschrieben habe (vgl. Katzers Geologie von Böhmen, pag. 820: $d_1\alpha$).
34. *Orthis mimica Barr.* Pl. 63/I. — Osek $d_1\gamma$.
35. *Orthis nocturna Barr.* Pl. 152/IV, 4. — „Mt. Bakov près Zbirov"; offenbar aus der Josefszeche am Bukov (Lipold, l. c. pag. 390). Barrande bemerkt selbst: „toutes les valves sont plus ou moins comprimées", also wohl eine fragliche Art. Das Original befindet sich auf einer $^1/_2$ *cm* mächtigen, bräunlichen Schichte, die von demselben gelblichbraunen Tonschiefer unterlagert ist, der in der Bande $d_1\gamma$ bei Klabava vorkommt.

36. *Orthis potens Barr.* Pl. 72/I. — Onzkýzeche bei Holoubkov $d_1\beta$.
37. *Orthis (Orthostrophia) socialis Barr.*
Pl. 63/III. — Fig. 1, 3—4, 6—7 Osek $d_1\gamma$. — Fig. 2 St. Benigna $d_1\gamma$. — Fig. 5 Trubín d_3.
38. *Orthis soror Barr.* Pl. 67/III. — „Minerai de fer près Holoubkov“ $d_1\beta$.
39. *Orthisina moesta Barr.* Pl. 57/I. — Osek $d_1\gamma$.
40. *Paterula bohemica Barr.*
Pl. 95/I. — Sämtliche Originale stammen aus der Bande d_3 von Trubín (Fig. 1—2) und von Vinice (Fig. 3).
Pl. 152/I. — Fig. 1. Krušná Hora $d_1\gamma$. — Fig. 2 St. Benigna $d_1\gamma$. — Fig. 3 Osek $d_1\gamma$. — Fig. 4, 6—8. Trubín d_3. — Fig. 5 Knížkovice d_3. — Fig. 9 Groß-Kuchel d_3 (nach Barrande d_5).
41. *Rhynchonella Grossi Barr.* Pl. 89/I. — Krušná Hora. Das Original besteht geradeso wie jenes der *Orthis Grossi Barr.* Pl. 71/IV (siehe weiter oben sub Nr. 32) aus einer isolierten Schale, die durch ihre Färbung und ihren Erhaltungszustand mit den Brachiopoden aus der oberen Abteilung der Bande $d_1\alpha$ von Libečov, Svárov etc. übereinstimmt.
42. *Strophomena primula Barr.* Pl. 52/III. — St. Benigna $d_1\gamma$.

Aus der Bande $d_1\gamma$ stammen also die Originale von folgenden Barrandeschen Brachiopoden:

Discina crucifera — Radeč bei Zbirov.
Lingula curta — Osek.
„ *debilis* — Osek.
„ *impar* — St. Benigna.
„ *rugosa* — Klabava.
„ *sulcata* — Klabava (Osek, Kváň).
„ *trimera* — St. Benigna.
Obolus? Rokycanensis — Klabava-Ejpovic.
Orthis minima — Osek.
„ *nocturna* — Bukov.
Orthostrophia socialis — Osek, St. Benigna.
Orthisina moesta — Osek.
Paterula bohemica — St. Benigna, Osek, Krušná Hora.
Strophomena primula — St. Benigna.

Also im ganzen 14 (mit *Chonetes radiatulus* von Ejpovic 15) Arten, von denen keine einzige in den liegenden Banden $d_1\beta$ und $d_1\alpha$ vorkommt.

Aus der Bande $d_1\beta$ stammen die Originale von folgenden Barrandeschen Brachiopoden:

Lingula approximans — Hlava bei Komorau (nach Krejčí; bei Barrande „non figurée“).
„ *distincta* — Krušná Hora.

Obolella complexa — Krušná Hora; nach Lipold (Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1863, pag. 389) auch Karýzek (Veronikazeche).
Orthis bohemica — Hlava bei Komorau.
„ *desiderata* — Hlava bei Komorau; Lipold führt l. c. noch viele andere Fundorte von diesem Brachiopoden an.
„ *Orthis Grimmi* — Holoubkov.
„ *potens* — Ouzký bei Holoubkov.
„ *soror* — Ouzký bei Holoubkov.

Im ganzen kommen also in der Bande $d_1\beta$ acht Brachiopodenarten vor, von denen *Obolella complexa* auch in der Bande $d_1\alpha$ vertreten ist.

Aus der Bande $d_1\alpha$ stammen die Originale von folgenden Barrandeschen Brachiopoden, und zwar:

1. Aus der unteren Abteilung der hellen, grünlichen Sandsteine und Quarzite:

Acrothele secedens — Krušná Hora.
Discina sodalis — Krušná Hora.
Lingula Arachne — Libečov.
„ *eximia* — Libečov.
„ *expulsa* — Krušná Hora.
„ *variolata* — Libečov.
Obolella Feistmanteli — Krušná Hora, Cerhovice (Třenice, Kvásek); Lipold erwähnt l. c. diese Art noch von anderen Fundorten der Bande $d_1\alpha$.

Krejčí und Helmhacker haben aus dieser Abteilung der Bande $d_1\alpha$ noch eine große *Orthis* von Ouval angeführt (l. c. pag. 25).
Im ganzen also 8 Arten.

2. Aus der oberen Abteilung der dunklen schiefrigen Quarzite, Hornsteine und Tonschiefer:

Discina undulosa — St. Benigna, Svárov.
Barroisella insons — Svárov, St. Benigna.
„ *transiens* — Krkavčí Hora; nach Katzer (l. c. pag. 10) auch bei Ouval.
Lingula lamellosa — Libečov; nach Krejčí und K. Feistmantel auch bei Svárov (l. c. pag. 19; siehe auch Krejčís Geologie pag. 395).
Lingula ancilla — Krkavčí Hora.
„ *miranda* — Hradiště.
„ *testis* — Hradiště.
Obolus minimus — Svárov.
Obolella advena — Svárov.
„ *complexa* — Krkavčí Hora, Milínský (Malínský) Vrch.

Orthis Grossi — Krušná Hora.
„ *incola* — St. Benigna.
Rhynchonella Grossi — Krušná Hora.

Im ganzen also 13 Arten.

Nebstdem hat Krejčí in seiner Geologie (pag. 404) aus der Bande d_1 noch folgende Brachiopoden angeführt:

Obolus albescens — Olešná ($d_1\alpha$?)
„ *secundus* — Osek ($d_1\gamma$).
Orthis neutra — Osek ($d_1\gamma$).
Strophomena caduca — Kváň ($d_1\gamma$).

Diese vier Namen sind im Barrandeschen Tableau nominativ nicht angeführt, die Originale dieser Arten finden sich im böhmischen Landesmuseum nicht vor. Herr Dr. Perner meint, daß Krejčí in seiner Geologie damalige Barrandesche Manuskriptnamen angeführt hat und es ist möglich, daß Barrande später diese vier Arten mit anderen, in seinem Tableau nominativ publizierten Brachiopodenarten vereinigt hat.

Vála und Helmhacker haben außerdem von Svárov noch „undeutliche Reste vielleicht von *Siphonotreta sp.*“ aus dem oberen Horizont der Bande $d_1\alpha$ angeführt (l. c. pag. 139).

Nach der Veröffentlichung der von mir bei Komorau und bei Libečov gefundenen Brachiopoden kennen wir also heutzutage aus der Bande $d_1\alpha$ im ganzen 32 (34?) Brachiopodenarten. Selbstverständlich wird sich diese Zahl noch vermehren, bis das von mir aufgesammelte Material bearbeitet und eine Revision der Barrandeschen Originale, namentlich von jenen Arten, die bereits Dr. Perner als Gruppen von mehreren Arten bezeichnet hat, durchgeführt sein wird.

Aus der unteren Abteilung, der hellen Gesteine der Bande $d_1\alpha$, kennen wir also heute vorläufig 15 Arten, von denen keine einzige weder in der oberen Abteilung dieser Bande noch in irgendwelcher anderen Bande des mittelböhmischen älteren Paläozoikums vorkommt.

Es sind dies folgende Arten:

Obolella Feistmanteli Barr. sp.
„ *n. sp.*
Lingula Arachne Barr.
„ *eximia Barr.*
„ *n. sp.*
„ *n. sp.*
„ *expulsa Barr.*
„ *variolata Barr.*
„ *variolata Barr. nov. var.*
„ *n. sp.*
„ *n. sp.*
Acrothele secedens Barr. sp.
Discina sodalis Barr.
Discina n. sp.
„ *n. sp.*

Aus der oberen Abteilung, der dunklen Gesteine der Bande $d_1\alpha$, kennen wir heute 17 (19?) Arten, von denen die fragliche *Acrothele bohemica* auch in dem mittelkambrischen *Paradoxides*-schiefer bei Skrej und bei Jince und *Obolella complexa* auch in der Bande $d_1\beta$ vorkommt. Von diesen 17 (19?) Arten wurde aber bis heute keine einzige weder in der unteren Abteilung der Bande $d_1\alpha$ noch in den übrigen Banden des mittelböhmischen älteren Paläozoikums von $d_1\gamma$ hinauf gefunden.

Aus der oberen Abteilung der Bande $d_1\alpha$ kennen wir also bis heute folgende Brachiopodenarten:

Obolus minimus Barr.
Obolella n. sp.
Obolella advena Barr. sp.
„ *complexa Barr. sp.*
Lingula lamellosa Barr.
„ *n. sp.*
„ *ancilla Barr.*
„ *miranda Barr.*
„ *testis Barr.*
Barroisella insons Barr. sp.
„ *transiens Barr. sp.*
cf. Glotidia n. sp.
(*? Siphonotreta sp.*)
(*? Acrothele bohemica Barr. sp.*)
Discina undulosa Barr.
Discina n. sp.
Orthis Grossi Barr.
„ *incola Barr.*
Rhynchonella Grossi Barr.

Außer Kieselspongien und Brachiopoden sind bis heute keine anderen Tierreste in der Bande $d_1\alpha$ gefunden worden.

Dr. W. Petrascheck. Bemerkungen zur Arbeit K. Flegels über das Alter der oberen Quader des Heuscheuergebirges.

Die Ausführungen Flegels[1]) gipfeln darin, daß der Heuscheuer Quader ein Äquivalent des Kieslingswalder Sandsteines sei und somit zum Emscher gehöre. Gewiß ist diese Annahme naheliegend und hat sogar gewisse Wahrscheinlichkeit, weshalb sie auch von mir bei und auch nach Abfassung meines Aufnahmeberichtes über das Heuscheuergebirge lebhaft in Erwägung gezogen wurde. Ganz so sicher, wie Flegel es meint, ist seine Altersbestimmung aber doch nicht. Dies lehrt schon der vom Verfasser als so nahe liegend empfohlene Vergleich mit Kieslingswalde. Der Kieslingswalder Sandstein hat eine Fauna, die auf einen Rückzug des Meeres, auf einen benachbarten Strand schließen läßt. Dies deuten auch seine wohlerhaltenen Pflanzenreste und die Konglomerate, die sich in seinem Niveau nach langem Fehlen wieder einstellen, an. Es ist dies keineswegs eine lokale Er-

[1]) Centralblatt f. Mineralogie etc. 1904, pag. 395.

scheinung, denn sie findet sich auch in den Chlomeker Schichten Böhmens wieder und Andeutungen einer Strandverschiebung sind im gleichen Horizont in ganz Mitteleuropa wahrzunehmen. Die den Kieslingswalder so benachbarten Heuscheuer Sandsteine lassen aber hiervon nichts bemerken, was bei gleichem Alter gewiß auffallend ist.

„Ausschlaggebend für die Stratigraphie einer Gegend ist aber nicht ein Vergleich mit ähnlichen Gebieten, sondern eine genaue paläontologische Untersuchung." Für eine solche aber hatte ich ein anscheinend nicht minder wichtiges Material beisammen als es Flegel vorlag. Es verlohnt sich seine Bestimmungen an der Hand meiner Funde näher zu studieren.

Daß *Cardiaster Ananchytis Leske* bereits im Turon vorkommt, hatte ich damals schon hervorgehoben und ist das Fossil deshalb zur Horizontierung nicht besonders wertvoll. Wichtig hingegen sind Inoceramen, die ich, als ich im Terrain meinen Bericht [1]) abfaßte, natürlich noch nicht genauer untersuchen konnte. Flegel erwähnt zunächst *Inoceramus Cuvieri Sow.* Mir lag offenbar dieselbe Art, auf die sich diese Bestimmung Flegels bezieht, vor Sie ähnelt zwar dem *I. Cuvieri*, ist aber höchstwahrscheinlich eine andere Art, sodaß mir das Vorkommen dieser Art nicht ganz gesichert zu sein scheint. Wie weit diese Spezies für den Emscher leitend sein soll, darüber sind keine weiteren Worte zu verlieren. Nicht viel anders steht es mit der zweiten Art, dem *Inoceramus percostatus Müller*. In einem guten Exemplar glaubte ich diese Art zu erkennen, wandte mich aber, um sicher zu gehen, damit an Herrn Dr. G. Müller, der mir das Stück nicht als *I. percostatus* bestimmte, sondern hervorhob, daß es an eine noch nicht beschriebene Art des Scaphiten Pläners erinnere. Ich setze daher auch in das Vorkommen dieses Leitfossils Zweifel. Endlich erwähnt Flegel zwei neue Arten, von denen wenigtens eine auch in meinem Materiale enthalten sein dürfte. Sind sie wirklich neu, so sind sie für die Altersbestimmung wertlos. Demnach scheint mir auch heute das Niveau des Heuscheuer Quaders noch nicht genügend fixiert zu sein.

Unmittelbar an der Basis des vermeintlichen Emschers wurde aber durch zwei Autoren (Krejci und Michael) *Inoceramus labiatus Schloth.* nachgewiesen! Über die Schwierigkeit, die diese Funde bieten, sucht sich Flegel damit hinwegzuhelfen, daß er den *Inoceramus sublabiatus Müller* als eine Mutation des *I. labiatus* hinstellt. Gewöhnlich sucht man Mutationen in unmittelbar aufeinanderfolgenden Schichten. Hier aber soll sich eine Mutation einer unterturonen Art im Untersenon einstellen, denn dieses ist ja das Niveau des *I. sublabiatus*. Wenn Flegel auch den *I. sublabiatus* im Scaphitenpläner von Strehlen nachgewiesen haben will, so bleibt *I. labiatus* doch ein Leitfossil für das Unterturon und kann auch durch das Manöver Flegels die Bedeutung dieser Art für die Schichtfolge im Heuscheuergebirge kaum geschmälert werden.

Die Tektonik des Gebirges eingehend zu schildern, wird Aufgabe der Begleitworte meiner in diesem Gebiete bereits fertiggestellten

[1]) Diese Verhandlungen 1903, pag. 259.

Spezialkarte sein. Nur die von Flegel berührten Punkte sollen erörtert werden. Ganz richtig hebt Flegel hervor, daß von Reinerz bis Strausseney eine Dislokation streicht. Er vergißt aber, daß auch von mir dieselbe gerade in letztgenannter Gegend angedeutet worden ist[1]). Unrichtig aber ist es, daß das Karbongebirge Hronov—Strausseney einen einfachen Längshorst darstellt. Wohl zieht sich längs seines Südfußes ein seit langem bekannter Bruch hin, der sich bei Hronov, wie Weithofer erwiesen hat, bis zur Überschiebung steigert. In der Richtung auf Zdarek zu aber wird das Einfallen der Dislokationsfläche immer flacher. Bei Zdarek selbst ist nur mehr eine Flexur vorhanden. Lückenlos überspannen, wie die Karten von Jokely und Weithofer ganz richtig darstellten, die tiefsten Kreideschichten das Karbon, um jenseits muldeneinwärts unter jüngere Kreideschichten zu fallen, sodaß das Bild, welches die Karte hier gibt, das einer Antiklinale ist. Auch bei Mokřiny und Strausseney überzieht die Kreide wieder das Karbon und sein zu Tage ausstreichendes Grundgebirge, wird aber hier im Dorfe Strausseney von einer streichenden Verwerfung durchschnitten. An der Nordseite des Hronover Karbonzuges kann man in den tiefen Taleinschnitten bei Zabokrk deutlich beobachten, daß die Kreide auf ihrer Unterlage aufruht und nicht gegen dieselbe abgesunken ist. Hier, wie auch weiter nach NW ist eine deutliche Denudationsgrenze vorhanden. Es fehlt also der Bruch, der dem Gebiete den Charakter eines Horstes geben soll.

Unbegreiflich ist endlich, daß Flegel die Fortsetzung des Karbons in östlicher Richtung über Strausseney hinaus bezweifelt, wo doch von mir muldenwärts einfallende Schatzlarer Schichten an der Heuscheuer Straße nachgewiesen werden.

Sedlowitz, Juli 1904.

Reisebericht.

Dr. L. Waagen. Der geologische Bau der Insel Arbe auf Kartenblatt Zone 26, Kol. XI mit den Scoglien S. Gregorio und Goli.

Meines Wissens existieren über die Insel Arbe in Dalmatien zwar verschiedene Aufsätze touristischen Inhalts, jedoch, außer der von Stache gegebenen Übersichtskarte, nur eine Publikation, welche sich mit dem geologischen Aufbaue derselben beschäftigt. Dieselbe stammt von dem Bergdirektor O. Radimsky[2]), welcher im Anhange auch eine geologische Karte veröffentlicht, die den Eindruck der Genauigkeit macht. Um so mehr befremdete es, bei der heurigen Neuaufnahme einige wesentliche Unrichtigkeiten feststellen zu müssen, wenn auch die Grundzüge als richtig erkannt wurden.

Gleichsam das Gerippe bilden die Kreidekalkzüge, die von Radimsky als „Skorlina-Dolin-Zug“ (besser Cap Fronte-Dolin-Zug)

[1]) pag. 260.

[2]) O. Radimsky, Über den geologischen Bau der Insel Arbe in Dalmatien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XXX. Bd., 1880, S. 111.

und „Tinjaro-(oder Tignaro)Zug“ bezeichnet wurden. Der eine beginnt mit dem Cap Fronte, besitzt im Scoglio Dolin seine Fortsetzung und bildet den Westrand der Insel. Der andere setzt den Gebirgszug der 408 *m* hohen Tignarossa oder das Tignarogebirge zusammen, das mit steilen Felswänden an der Ostküste der Insel in das Meer abfällt; nur an dessen nördlichem Ende springt die Halbinsel von Loparo weiter in den Canale della Morlacca vor.

Die Distanz zwischen den beiden Kreideantiklinalen verringert sich gegen Süden sehr merklich, da deren Entfernung voneinander im Norden der Insel etwa 5 *km*, am Rande des Kartenblattes Zone 26, Kol. XI dagegen nur mehr $3^1/_2$ *km* beträgt. Der Cap Fronte-Dolinzug wurde westlich der Stadt Arbe vom Meere durchnagt und nur einzelne Klippen, welche bei stürmischer See die Einfahrt in den Hafen so gefährlich machen, beweisen den Zusammenhang mit dem schmalen langgestreckten Scoglio Dolin.

Dieser Zug sowie das Tignarogebirge besteht aus den Kalken der Kreideformation und nicht selten findet man, besonders in der Gegend der Tignarossa, Durchschnitte von Radioliten und Hippuriten sowie leider nur unbestimmbare Schalenfragmente. Der petrographische Charakter dieser Kreidekalke ist ein ziemlich wechselnder; meist sind es feinkörnig kristallinische oder sehr dichte Kalke mit muscheligem Bruche und Elfenbein- oder heller Wachsfärbung. Nach oben, an der Grenze zum Alveolinenkalke, tritt häufig die kristallinische Struktur deutlicher hervor und stellt sich auch rein weiße und rötliche Färbung ein. In den tieferen Schichten dagegen sieht man oft Bänke von dunklen sandigen Kalken mit weißen Kalkspatadern eingeschaltet, welche mitunter die lichteren streckenweise vollständig verdrängen. Anderenorts, besonders am Tignarogebirge, finden sich wieder nicht selten Breccienkalke, welche in einer Grundmasse von gelblicher, bräunlicher oder grauer Färbung die verschiedenfarbigsten eckigen Gesteinsstückchen eingebettet enthalten. Wohl zu unterscheiden ist hiervon eine ganz junge ähnliche Breccie, welche streckenweise das Ostgehänge des Tignarozuges bedeckt. Dieselbe unterscheidet sich jedoch dadurch, daß sie bloß oberflächlich vorkommt, daß die Grundmasse entweder fehlt oder von Terra rossa gebildet wird, und daß die Verkittung der einzelnen Gesteinsstückchen eine sehr lockere ist, weshalb dieselben leicht unter dem Tritte wieder auseinanderfallen.

Nach dem Gesagten ist es einleuchtend, daß die obere Kreide der Insel Arbe eine Gliederung nach petrographischen Gesichtspunkten, in ein oberes Kalkniveau mit reinweißen oder rötlichen kristallinischen Kalken und einen tieferen Horizont mit dichten dunklen Kalken, nicht zuläßt. Auf Veglia ergab sich diese Scheidung gleichsam von selbst; auf Cherso, wo sich als tiefstes Glied der oberen Kreide noch der Dolomit hinzugesellt, ist der Gegensatz der beiden Stufen zumeist auch noch recht deutlich, wenn sich auch an manchen Stellen die Grenze schon verwischt. In Arbe endlich herrscht bereits der gleiche Entwicklungscharakter wie im übrigen Dalmatien: der Gesteinskomplex über dem cenomanen Dolomit läßt sich nicht weiter gliedern. Über die Ursache dieser faziellen Verschiedenheit kann man wohl gegenwärtig kaum diskutieren, nachdem wir nicht einmal für die kristalli-

nische Entwicklung der obersten Schichten hinreichende Gründe vorbringen können. Nur eines sei als auffallend hervorgehoben, daß die kristallinischen lichten Kalke, die auf Veglia so mächtig sind, sich auch auf Arbe und im übrigen Dalmatien als dünne Lage an der Grenze gegen den Alveolinenkalk vorfinden.

Diese Faziesgrenze, die südlich von Veglia verläuft, scheint ziemlich scharf zu sein. Auf dem Scoglio Pervicchio konnte die Zweiteilung der höheren Oberkreide noch unschwer durchgeführt werden. Auf dem nur $4^1/_2$ *km* südwestlich entfernten Scoglio S. Gregorio dagegen fanden sich folgende Verhältnisse. Dessen Westküste wird von eozänen Alveolinenkalken gebildet. Wenn man nun von dort mühsam gegen das Innere vordringt, sieht man zuerst die uns bekannten oberen kristallinischen Kalke; bald aber stellen sich dunkle dichte Kalksteine ein und man glaubt bereits die Grenze ziehen zu können, bis man wieder lichte Gesteine unter den Füssen sieht. So gibt es einen steten Wechsel jedoch mit dem Unterschiede, daß in den tieferen Schichten die lichten Bänke statt von kristallinischen von dichten gelblichen oder lichtgrauen Gesteinen gebildet werden. Es zeigt somit der Scoglio S. Gregorio bereits den südlicheren Entwicklungstypus der Kreide. Das gleiche gilt von dem Scoglio Goli. Dieser wird von schneeweißen, teils grob, teils fein kristallinischen Marmorkalken, gebildet, die schon oft zu Monumentalzwecken Verwendung fanden. Das Einfallen ist ziemlich steil gegen SW und wenn man über die Schichtenköpfe hinwegschreitet, sieht man häufig linsenförmig dunkle, mitunter sogar schwärzliche Gesteinsmassen eingelagert. Die weißen Kalke dieser vollständig kahlen Marmorinsel sind von besonders schöner Entwicklung, und im übrigen, mit Ausnahme der fehlenden rötlichen Färbung, vollkommen identisch mit den lichten Kalken der obersten Kreide auf Veglia.

Die Kreidekalkzüge von Cap Fronte-Dolin sowie jener des Tignarogebirges sind, wie bereits oben gesagt, Antiklinalen, die sich in ihrem Verlaufe gegen SO immer mehr nähern. Zwischen ihnen liegt eine Synklinalzone, die von eozänen Gesteinen erfüllt wird. Südlich der Stadt Arbe jedoch ist die Mulde eingebrochen und an deren Stelle findet sich der Kanal von Barbato.

An die Kreidezüge schließen sich unmittelbar die Alveolinenkalke an, die jedoch auch bereits ziemlich viele Nummuliten führen. Petrographisch ist ihr Zusammenhang mit der Kreide sehr innig; sie zeigen feinkörnige Struktur und Elfenbein- bis Zartrosafärbung. Ihr westliches Vorkommen beginnt mit dem Monte Campora. Von hier ziehen sie gegen SO, bis sie östlich von dem Jägerhause Dundo unter den Alluvien des Camporatales verschwinden. Der Gegenflügel säumt den Fuß des Tignarogebirges auf der Westseite. Er beginnt am Monte Sorigna, wo der Alveolinen-Nummulitenkalk in dem nach Süden gerichteten Tale sichtbar wird, bildet dann das Ostufer des Porto S. Pietro und verläuft, dem allgemeinen Streichen entsprechend, in ziemlich gleichbleibender Breite gegen SW.

Die Mitte der Mulde wird von den Mergeln und Sandsteinen des höheren Mitteleozäns erfüllt. Die Farbe dieser Ablagerungen ist im frischen Zustande graublau, wird jedoch durch die Verwitterung

in gelbliche und bräunliche Töne verwandelt. Die Schichtfolge stellt sich folgendermaßen dar: Den Alveolinen-Nummulitenkalken sind zunächst ziemlich bröcklige Mergel angelagert, welchen häufig dünne Sandsteinbänke (die Kalkmergel Radimskys) eingeschaltet werden. Nach oben nehmen diese Sandsteine zu sowohl an Zahl als an Mächtigkeit — man sieht Bänke bis zu 1 *m* Dicke — wodurch die Mergel fast vollständig verdrängt werden. Die noch höheren Mergel sind nur an wenigen Stellen erhalten.

In die tieferen weichen Mergel sind das Tal Campora mit den Valloni Campora und St. Eufemia einerseits und das Tal von St. Pietro mit dem Porto St. Pietro anderseits eingegraben. Der Höhenzug dagegen, der die beiden Täler scheidet und mit dem Hügel, welcher die Stadt Arbe trägt, beginnt, mit dem Scoglio Maman dagegen endet, bezeichnet den Verlauf der Sandsteinablagerungen und bedeutet somit einen Synklinalrücken. Von diesem Zuge schreibt Radimsky: „Am westlichen Abhange des Tales von St. Pietro, und zwar den dortigen Mergeln eingelagert, kommt ein Zug von ähnlichen Nummulitenmergeln vor, welchen ich sowohl zwischen den beiden Kirchen St. Elia und St. Matteo, als auch nördlicher bei der Kirche St. Pietro angetroffen habe." Diese Nummulitenmergel werden nämlich gerade vorher folgendermaßen charakterisiert: „Stärker entwickelt zeigen sich nummulitenführende Kalkschichten beiderseits des Tales von Loparo, doch ist deren Struktur oft sandsteinartig, das Material viel toniger und stark verwitterbar, so daß ich dieselben mit dem Namen Nummulitenmergel bezeichnen möchte."

Dieser „Nummulitenmergel" Radimskys ist nun keineswegs, wie dieser annimmt, ein Alters-Äquivalent der tiefsten vorhandenen Eozänschichten, das ist der von Alveolinen und Nummuliten erfüllten Kalke, sondern stellt das höchste Glied der mitteleozänen Schichtreihe dar, bedeutet also nicht einen Aufbruch, sondern eine konkordante Schichtfolge. Durch die irrige Auffassung Radimskys jedoch wird nicht nur die Karte unrichtig, sondern auch die Tektonik eine unmögliche, besonders da er den Gegenflügel zu dem Zuge St. Elia—St. Pietro nicht auffinden konnte[1]). Aber auch dieser kann in den Hügeln von Arbe bis Montrina an zahlreichen Stellen beobachtet werden, so daß der Aufbau vollkommen regelmäßig erscheint.

Dies obere Mitteleozän ist hier ganz ähnlich gegliedert wie in Norddalmatien[2]): Weiche Mergel, auf welche mächtige, zum Teil mergelige nummulitenführende Kalksandsteine folgen, die „höheren mitteleozänen Gebilde" Schuberts. Auch morphologisch und tektonisch schließt sich diese Mulde an die norddalmatinische von Islam—Radovin, die im Vallone di Ljubač der norddalmatinischen Küste ausstreicht, an. Auch dort wird die weite mergelerfüllte Mulde durch einen aus Kalksandstein bestehenden Synklinalrücken in zwei Teile geteilt, der

[1]) Stache hat den fraglichen „Nummulitenmergel" auf seiner Übersichtskarte bereits richtig in den Bereich der oberen mitteleozänen Mergel einbezogen.

[2]) R. J. Schubert: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII.). III. Das Gebiet zwischen Polešnik, Smilčić und Possedaria. Diese Zeitschrift, 1903, S. 278 ff.

dann die Pt. Ljubać als Küstenvorsprung in das Meer hinaus vorschiebt, entsprechend dem Scoglio Maman in unserem Falle.

In dem Tale von Loparo liegt die Sache ganz ähnlich. Auf der Ostseite der Tignaroantiklinale ist nur ein ganz kleiner Rest der folgenden Mulde erhalten, das Tal von Loparo. Es wiederholen sich die Erscheinungen, welche vom Valle Campora erwähnt wurden. Der Fuß des Berges wird von Alveolinen-Nummulitenkalk gebildet, dem ein Streif der weichen mitteleozänen Mergel folgt, die aber größtenteils unter den Alluvien des Tales verschwinden. Die östlich folgenden Höhen bezeichnen die Muldenachse und dort sind auch wieder die Sandsteine mit den Nummulitenbänken zu finden, dann kehrt sich das Schichtfallen um, es wird ein südwestliches und man durchwandert den ziemlich flach gelagerten Gegenflügel. Bis hinaus zur Punta Siloh finden sich dann immer die gleichen Ablagerungen — Mergelschichten mit eingelagerten Sandsteinbänken — und erst die Ostküste des Scoglio St. Gregorio bringt, wie erwähnt, wieder den Alveolinen-Nummulitenkalk zum Vorscheine.

Von jüngeren Ablagerungen erwähnt Radimsky neogene Mergelschiefer. Mir war es jedoch leider weder nach der Position auf der Karte noch nach der Beschreibung möglich, dieselben auszuscheiden. Radimsky charakterisiert diese Sedimente als „eine Wechsellagerung von milden, grauen, etwas sandigen Mergelschiefern mit ganz schwachen Schichten eines festeren, ebenfalls grauen Schiefers". Diese Schilderung paßt aber ebensogut auf typische mitteleozäne Mergel. Auch die für Radimsky, wie es scheint, am meisten beweiskräftige Angabe, das Vorkommen schwacher Flözchen von Lignitkohle, kann nicht als ausschlaggebend angesehen werden, da derartige Kohlenvorkommnisse vielfach auch in mitteleozänen wie in jüngeren Mergeln beobachtet wurden.

Es wurde nun versucht, die von Radimsky erwähnten Fundorte kennen zu lernen, was fast durchgehends gelang. Nur das Vorkommen zunächst dem Hafen von Arbe konnte nicht sicher festgestellt werden. Sollte jedoch der kleine bewaldete Hügel zwischen der Straße und dem Antoniettibrunnen gemeint sein, so muß konstatiert werden, daß derselbe durchaus aus Schichten, die jenen des höheren Mitteleozäns vollkommen gleichen, aufgebaut ist.

„Ganz gleiche Mergelschiefer trifft man weiter am Fuße des Gehänges bei dem Anstiege gegen St. Elia an, doch fallen diese wenig mächtigen Schichten an letzterer Lokalität sehr steil gegen Westen ein und zeigen vielfache Knickungen und Schichtenumkippungen", schreibt Radimsky. Diese Stelle ist leicht zu finden; sie liegt dort, wo der Weg nach St. Elia nach links biegt, um langsam die Höhe zu erklimmen, während ein anderer Steig die anfängliche Richtung fortführt. Ein guter Aufschluß zeigt hier die in enge Falten gelegten Schichten. Auch hier sieht man dünne Sandsteinschichten den überwiegenden Mergelschiefern eingeschaltet. Diese „neogenen Mergelschiefer" lagern vollständig konkordant auf ihrer Unterlage und gleichen genau jenen Ablagerungen bei Albona, die dem Hauptsandsteinvorkommen folgen und etwa als Abschluß des Mitteleozäns betrachtet werden müssen.

Die beiden anderen von Radimsky erwähnten Fundpunkte „im Tale St. Pietro nächst der Kirche St. Matteo“ und „im Norden des Tales von Loparo an der Punta Sorinja“ sind jedoch tieferen Schichten zuzuzählen. Hier lagert dieser Mergel direkt und konkordant dem Alveolinen-Nummulitenkalke auf und ist nichts anderes als der tiefere weiche Mergel des Mitteleozäns.

Fossilien wurden an allen diesen Punkten weder von Radimsky noch von mir aufgefunden, und auch im übrigen liegt gar kein Grund vor, diese Sedimente als „neogene Mergelschiefer“, also als ein Glied der Kongerienschichten oder obersten Cerithienschichten anzusprechen.

Immerhin verdient jener Schichtkomplex an der Straße nach St. Elia besondere Beachtung. Kollege Dr. Schubert machte mich in dankenswerter Weise darauf aufmerksam, daß die hier beobachtete und beschriebene Schichtenfolge mit von ihm in Norddalmatien beobachteten Prominaablagerungen eine nicht zu verkennende Ähnlichkeit aufweise. Und in der Tat, wenn man dessen bisherige Ergebnisse bezüglich der Prominabildungen mit den Resultaten seiner heurigen Untersuchung, die er mir mitzuteilen die Güte hatte, zusammenhält, so wird die Vermutung nahegelegt, daß es sich hier um Reste obereozän-oligozäner Schichten handeln könnte, um Reste der Prominaplattenmergel Schuberts oder Prominamergelschiefer nach Kerner und Stache. So entnehme ich einer freundlichen Mitteilung Dr. Schuberts, daß seine heurigen Untersuchungen in der Nordwesthälfte des mit Prominaschichten bedeckten Terrains ergaben, „daß die Grenze der größten Mächtigkeit zwar mit der bisherigen Grenze der sogenannten Prominamulde übereinstimmt, daß jedoch auch noch weiter nördlich zwischen dem Binnenmeere von Novigrad und dem Montagnakanal Streifen von Prominaschichten, sowohl Konglomerate als auch Plattenmergel in den dortselbst stark zusammengepreßten Falten eingeklemmt sind“. Wie nun die Prominaschichten weiter südöstlich von ihrem Hauptverbreitungsgebiete, allerdings in weniger mächtiger Ausbildung, noch vorhanden sind, könnte dies auch im Nordwesten der Fall sein, so daß mit dem Auseinandertreten der am Südostende des Montagnakanals zusammengepreßten Falten im weiteren nordwestlichen Verlaufe das Muldeninnerste, also das Hangende der oberen mitteleozänen Kalksandsteine, Prominaschichten bilden würden. Pago müßte dann ebensolche Ablagerungen nachweisen lassen und damit den Beweis für die Richtigkeit vorstehender Annahme erbringen.

Daß die Abgrenzung der Prominaplattenmergel von dem obersten Mitteleozän (höheren mitteleozänen Gebilden) bei ungestörter Lagerung eine ziemlich schwierige ist, hat auch bereits Schubert[1]) von dem Vorkommnis bei Islam grčki hervorgehoben, das ebenso wie das hier besprochene einen Wechsel von plattigen kalkigen und mergeligen Schichten aufweist. Auch das Vorkommen von Kohle ließe sich gut mit dieser Annahme vereinbaren, da ja den untersten Partien der Plattenmergel häufig Kohlenschmitzen und -Flözchen eingeschaltet sind. Besonders interessant ist diesbezüglich der Umstand, daß heuer Dr. Schubert die größte Mächtigkeit der im nordwestlichen Teile

[1]) l. c. S. 279 u. 280.

des mit Prominaschichten bedeckten Terrains vorkommenden Kohle an der äußersten nordwestlichen Grenze bei der Kirche von Slivnica feststellen konnte.

Das Gebiet um Bagnol und Barbato bis an die Südspitze der Insel wird von einer jungen Breccie bedeckt, die fast horizontal oder mit einer ganz geringen Neigung gegen Westen angetroffen wird. Radimsky bezeichnet dieselbe als Diluvialschotter, obgleich er die vollständig zutreffende Bemerkung hinzufügt, diese Schotter „bestehen aus Bruchstücken des Hippuriten- und Nummulitenkalkes, welche meist von einem kalkigen Zement zu einer Breccie verkittet sind". Dieses Zement hat die Farbe der Terra rossa, in welcher sich die lichten eckigen Kalkstückchen eingebettet finden. Ich möchte diese Ablagerung als diluviale Gehängeschuttbreccie bezeichnen.

Lößähnliche Sandanhäufungen wurden auf dem Rücken des Tignarogebirges aufgefunden, dort, wo ihn der Weg nach Loparo überquert. Es ist ein rötlicher grusiger Kalksand mit horizontaler oder etwas geneigter Schichtung, in welchen die Wildbäche an 15 *m* tiefe Schluchten eingerissen haben. In der Regel liegen dieselben trocken, nur nach Regengüssen sammeln sich dort die Tagwässer und setzen das Zerstörungswerk fort, dem auch bereits der Weg zum Opfer gefallen ist. Im Tale von Campora und St. Pietro wurden die von Radimsky dort erwähnten Lößablagerungen nicht gesehen. Bei Loparo dagegen, östlich vom Hause Ivanič bis zum Meere, wo ähnliche Schluchten und Erdpyramiden angetroffen werden, handelt es sich nicht, wie Radimsky meint, um quartäre Sande, sondern diese Torrenten sind in die eozänen Mergelablagerungen eingegraben.

Durch die Verwitterung zerfallen jene Mergel in einen äußerst feinen Sand[1]), der zumeist von den Tagwässern ins Meer getragen wird. Zwischen der Valle Černika und Loparo aber findet er sich als Flugsand angehäuft, dort füllt er alle Unebenheiten und Gräben aus, bildet im Windschatten der Feldumgrenzungsmauern steile Böschungen, und am Ufer der Valle Černika endlich kann man auch kleine halbmondförmige Dünen beobachten, welche der Richtung des Shirocco die Stirne entgegenstellen.

Die ziemlich ausgedehnte Verbreitung der eozänen Mergelschichten bringt es mit sich, daß Arbe eine der fruchtbarsten Inseln Dalmatiens ist. Denn nicht nur, daß der Boden für den Anbau sich besonders günstig verhält, ist ja mit den Mergeln auch die Wasserführung innig verknüpft und in der Tat werden auf der verhältnismäßig kleinen Insel auch etwa 300 Quellen gezählt.

[1]) Vergl. Schubert, l. c. S. 280 u. 281.

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumoffskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N° 13. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 30. September 1904.

Inhalt: Todesanzeige: Ludwig Hertle †. — Eingesendete Mitteilungen: Dr. Fr. Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. VII. Eine angebliche Perminsel Mittelböhmens. VIII. Zur Kenntnis der Permschichten der Rakonitzer Steinkohlenablagerung. — Th. Fuchs: Einige Bemerkungen über die Abgrenzung der rhätischen Schichten von den tieferen Triasbildungen. — J. J. Jahn: Vorläufiger Bericht über die Klippenfazies im böhmischen Cenoman. — C. Doelter: Nachtrag zu meiner Monzonikarte. — K. J. Maška: Mastodonrest bei Telč in Mähren. — J. V. Želizko: Notiz über die Korallen des mittelböhmischen Obersilur aus dem Fundorte „V Kozle". — Literaturnotizen: Prof. Joh. B. Wiesbaur, Giotto Dainelli.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Todesanzeige.

Ludwig Hertle †.

Ludwig Hertle ist am 26. Juli 1840 in Weiz bei Graz geboren; er absolvierte 1856–1859 die Technik in Graz und 1860 bis 1861 den Berg- und Hüttenkurs an der Akademie in Leoben.

Er trat darauf in Staatsdienst und praktizierte 1861—1863 in Fohnsdorf und als Bergwesenexspektant an der k. k. geologischen Reichsanstalt, darauf abermals in Fohnsdorf. 1866 ging er zur Donaudampfschiffahrtsgesellschaft, wo er bis 1870, zuletzt als Bergmeister in Fünfkirchen, verblieb. 1873 wurde er Direktor des Berg- und Hüttenwerkes Johannistal in Krain, das er bis zur Auflassung im Jahre 1878 leitete. Noch im gleichen Jahre ernannte ihn die Trifailer Kohlenwerksgesellschaft zum technischen Direktor ihrer Werke und im Jahre 1883 zum Zentraldirektor in Wien. 1889 wurde er als Direktor der oberbayrischen Aktiengesellschaft für Kohlenbergbau nach Miesbach berufen, wo er am 26. Juli 1904 — seinem Geburtstage — starb.

Hertle, der seit dem Jahre 1863 Korrespondent der k. k. geologischen Reichsanstalt war, hat eine Reihe wertvoller Arbeiten, teils geologischen, teils montanistischen Inhaltes, veröffentlicht. Ein besonderes Verdienst erwarb er sich um die geologische Erforschung der östlichen Teile unserer Alpen und seine diesbezüglichen eingehenden und genauen Untersuchungen sind von bleibendem Werte für die Kenntnis dieser Gebirge. Besonders hervorgehoben sei jene Publikation, welche seine Kartierungen in der Gegend von Lilienfeld und Paierbach betrifft, sowie diejenige, in welcher die Kohlenbaue in

den Grestener und Lunzer Schichten der nordöstlichen Alpen untersucht erscheinen.

Von den Veröffentlichungen Hertles seien hier zur Charakterisierung seiner wissenschaftlichen Tätigkeit folgende Arbeiten genannt.

1863. Kohlenbau in Fohnsdorf, Steiermark. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIII.

1864. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Lilienfeld, Nied.-Öst. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XIV. Verhandlungen.

1865. Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen. Redigiert von M. V. Lipold. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XV.

Für dieses Sammelwerk wurden von Hertle folgende Artikel geschrieben:

Kohlenbergbau zu Bernreut, Nied.-Öst.

Kohlenbergbaue der Umgebung von Kaumberg, Ramsau und Kleinzell, Nied.-Öst.

Kohlenbergbaue der Umgebung von Lilienfeld, Nied.-Öst.

Kohlenbergbaue der Umgebung von Kirchberg a. d. Pielach, Nied.-Öst.

Kohlenbergbaue der Umgebung von Schwarzbach, Türnitz und Annaberg, Nied.-Öst.

1865. Lilienfeld-Bayerbach. Geologische Detailaufnahmen in den nordöstlichen Alpen des Erzherzogtums Österreich unter der Enns zwischen den Flußgebieten der Erlaf und der Schwarza. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XV.

1865. Alpenkohlen in den nordöstlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. Bd. XV. Verhandlungen.

1873. Die Kohlenablagerungen bei Fünfkirchen. Zeitschr. d. Kärnt. Berg- und Hüttenmänn.-Vereines.

1880. Vortrag über das Kohlenvorkommen und die Betriebsverhältnisse in Trifail. Zeitschr. d. Berg- und Hüttenmänn.-Vereines für Steiermark und Kärnten.

1894. Das oberbayrische Kohlenvorkommen und seine Ausbeute. Bayer. Industrie- und Gewerbeblatt. München 1894.

1898. Das oberbayrische Kohlenvorkommen und seine Ausbeute. Vortrag gehalten auf dem VII. allgem. deutschen Bergmannstage in München am 30. August 1898. „Glückauf", Jahrg. XXXIV. Essen 1898.

Wenn man von irgend jemandem es sagen kann, so von Hertle, daß er ein Mann von seltenen Charaktereigenschaften war, weshalb er wohl allseits nur Verehrung genoß. Er wird wohl in aller Erinnerung bleiben, die das Glück genossen, ihm nahe zu stehen.

A. Weithofer.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

VII. Eine angebliche Perminsel Mittelböhmens.

Nach den Aufnahmen von J. Krejčí erscheint in den (älteren) Karten der k. k. geologischen Reichsanstalt nordöstlich von Netwořitz bei der Penkaumühle am rechten Ufer der Sazawa eine kleine Perminsel eingezeichnet, welche sich von dort nach Norden und Nordosten bis über das Dorf Krhanitz erstrecken und eine Fläche von 2 km^2 einnehmen soll. An der betreffenden Stelle findet sich aber nur zu grobem eisenschüssigen Sand aufgelöster rötlicher Granit vor, der möglicherweise für Arkosensandstein angesehen worden war. Permschichten gibt es dort nicht.

VIII. Zur Kenntnis der Permschichten der Rakonitzer Steinkohlenablagerung.

Die an das Phyllit- und Granitgebirge zwischen Tschistai und Jechnitz im Westen von Rakonitz angrenzende Erstreckung des Karbonsystems bietet an der Tagesoberfläche nur wenig Aufschlüsse, welche einen beschränkten Einblick in den Schichtenaufbau dieses Teiles der Rakonitzer Steinkohlenablagerungen ermöglichen. Um so willkommener war es mir daher, von den Ergebnissen von Schurfbohrungen Kenntnis zu erhalten, welche einer meiner Freunde im Jahre 1892 in der dortigen Gegend vornehmen ließ. Die Tiefbohrungen standen unter der Leitung eines sehr tüchtigen Fachmannes, des Bergingenieurs F. Mladějovský, welcher zur selben Zeit auch die schwierigen Gewältigungsarbeiten in der alten Blei- und Silbergrube des Bergwerkberges nördlich von Chmeleschen leitete und dessen Energie die Ermittlung alles dessen, was man zurzeit über diesen einstmals nicht unbedeutenden, aber gänzlich in Vergessenheit geratenen Bergbau Böhmens weiß, zu verdanken ist[1]).

Die Schürfungen im Steinkohlengebirge wurden zum Teil nahe an der Grenze des Bergwerkgranits angesetzt, um zu ermitteln, ob deren ziemlich geradliniger und im Terrain durch eine auffallende Höhenstaffel markierter nordwestlicher Verlauf nicht etwa einer Bruchlinie entspreche, an welcher produktives Karbon in die Tiefe abgesunken sein könnte. Diese Annahme erwies sich als unzutreffend. Ein hart an der Granitgrenze südöstlich vom Meierhofe beim Dorfe Waclaw (NO von Tschistai) abgeteuftes Schurfschächtchen mußte zwar, als für den angestrebten Zweck ungeeignet, aufgelassen werden, aber mit einem etwas über 1 *km* nordöstlich vom Dorfe Kletscheding im Talboden niedergestoßenen Bohrloche wurde ein vollkommener Aufschluß erzielt. Dieses Bohrloch durchsank gewissermaßen mit verjüngten Mächtigkeiten eine ähnliche Schichtenfolge wie die weiter unten von Pschoblick angegebene, stieß in 71·8 *m* Teufe auf ein 49 *cm* starkes Kohlenflöz und erreichte in 74·5 *m* Teufe das Liegende der Ablagerung: feinkörnigen quarzarmen Biotitgranit. Es besteht hier somit keine tektonische Grenze zwischen dem Karbonsystem und dem Grundgebirge, sondern dieses erstreckt sich als Unterlage der transgredierenden Karbonschichten von Bergwerk und Chmeleschen mit flacher Neigung nach Nordosten und die Phyllit- und Granitbegrenzung des Rakonitzer Steinkohlengebirges ist hier somit tatsächlich eine Beckenumrandung.

Daß der Boden des Ablagerungsbeckens nach Nordosten geneigt ist, bestätigt eine zweite südöstlich von Pschoblick in der Niederung nahe der Malzmühle angesetzte Tiefbohrung. Diese durchsank von oben herab die folgenden Schichten:

---

[1]) Vergl. Katzer: Beiträge zur Mineralogie Böhmens. 2. Reihe. Tschermak-Beckes Mineral. u. petrogr. Mitteil., XIV, 1894, pag. 486.

Einzelmächtigkeit in Metern	Beschaffenheit der Schichten	Gesamtteufe in Metern
4·—	Erdkrume, roter und gelber Lehm, durchzogen von Lagen groben Sandes	4·—
3·—	Roter Sandstein	7·—
0·50	Grauer Schieferton	7·50
0·90	Roter und grauer Sandstein	8·40
8·60	Grauer und roter Schieferton	17·—
11·55	Lichtgrauer kaolinischer Sandstein mit kleinen Quarzgeröllen und Araucaritenbruchstücken	28·55
13·50	Blaugrauer sandiger Schieferton	42·05
9·96	Dunkelgrauer Sandsteinschiefer	52·01
0·15	Quarzkonglomerat mit eisenschüssigem Bindemittel	52·16
5·70	Feingeschlämmter, fester, grauer, braun und rot gebänderter Ton	57·86
0·05	Platte von sandigtonigem Siderit	57·91
9·04	Grauer und roter sandiger Schieferton	66·95
0·03	Sideritische Platte	66·98
2·57	Graubrauner, schwärzlich gebänderter Schieferton	69·55
7·23	Dunkelgrauer, zum Teil sehr glimmerreicher Schieferton	76·78
0·03	Sandigsideritische Lage	76·81
3·74	Dunkelgrauer Ton und Schieferton	80·55
0·02	Sandigsideritische Lage	80·57
2·49	Dunkelgrauer Ton und Schieferton	83·06
0·06	Platte von hartem tonigen Siderit (Sphärosiderit)	83·12
0·52	Dunkelgrauer Schieferton	83·64
0·04	Sandigsideritische Lage	83·68
5·91	Lichtgrauer, zart dunkel gebänderter Schieferton	89·59
1·06	Sogenannte Schwarte und Kohle	90·65
1·84	Dunkelgrauer Schieferton mit Kohlenbändern	92·49
1·23	Grauer Schieferton	93·72
7·66	Grauer sandiger, von Tonbändern durchzogener Schieferton	101·38
	[Wegen zu geringen Bohrlochdurchmessers mußte die Bohrung in dieser Tiefe (101·38 *m*) eingestellt werden.]	

Das bei 89·59 *m* erbohrte Kohlenflöz wurde nach den Begleitschichten mit dem im Bohrloche bei Kletscheding in der Tiefe von 71·8 *m* erreichten Flöz identifiziert. Da die Entfernung beider Bohrlöcher voneinander 2800 *m* beträgt, findet somit beckeneinwärts keine beträchtliche und jedenfalls keine rasche Mächtigkeitszunahme dieses Flözes statt. Dasselbe gilt von den unmittelbaren Begleitschichten desselben, wogegen die hangenden roten Schiefertone und Sandsteine, deren Gesamtmächtigkeit im Pschoblicker Bohrloche mit 17 *m* konstatiert wurde, sich bei Kletscheding bedeutend mächtiger (28 *m*) erwiesen. Es ist dies aber offenbar nicht durch eine Verschiedenheit der Entwicklung, sondern lediglich durch die ungleiche Erosion bedingt, welche im Beckeninnern eine größere Abtragung der roten Hangendschichten bewirkte als am Rande. Da der Ansatzpunkt der Bohrung bei Kletscheding in zirka 390 *m*, jener bei Pschoblick in 350 *m* Seehöhe liegt, das identische Kohlenflöz aber trotzdem bei Pschoblick um fast 18 *m* (das heißt gegen die Horizontale um 58 *m*) tiefer angefahren wurde und Verwerfungen im ruhig gelagerten Gebirge zwischen Klet-

scheding und Pschoblick nach den Obertagaufschlüssen nicht anzunehmen sind, so ist die allgemeine Neigung der Schichten des Kohlengebirges nach Nordosten erwiesen. Daß dasselbe auch für den Boden des Ablagerungsbeckens gilt, ergibt sich aus folgendem:

Das Bohrloch bei Kletscheding erreichte mit 74·5 *m* das Granitgrundgebirge, jenes bei Pschoblick blieb in 101·38 *m* im Kohlengebirge stecken, ohne bis zum Grundgebirge niedergetrieben worden zu sein. Es durchsank jedoch unter dem Flöz mehr als 10 *m* von jenen Schichten des Kohlengebirges, deren ganze Mächtigkeit am Rande des Beckens bei Kletscheding nicht einmal 3 *m* betrug. Der Boden des Beckens ist somit tatsächlich ebenfalls nach Nordosten geneigt, beziehungsweise erfährt in dieser Richtung eine nicht unbedeutende Austiefung, welche die Möglichkeit offen läßt, daß im Beckentiefsten unter dem von den Bohrungen durchsunkenen noch ein weiteres, dermalen unbekanntes Steinkohlenflöz entwickelt sein könnte, wie es weiter östlich erwiesenermaßen der Fall ist.

Was die Formationszugehörigkeit der Pschoblick—Kletschedinger Partie der Rakonitzer Steinkohlenablagerung anbelangt, so geht die ältere Auffassung dahin, daß dieselbe dem produktiven Karbon angehöre. In meiner „Geologie von Böhmen“ (1890—1891, pag. 1119, 1162 und Karte) habe ich sie jedoch zum Perm einbezogen und glaube an dieser Formationszuweisung festhalten zu sollen. Sucht man die bei Pschoblick durchbohrte Schichtenreihe K. A. Weithofers bekannter Gliederung der Pilsener und Kladnoer Steinkohlenablagerung[1]) einzufügen, so kann man sie wohl nur seinen beiden obersten Schichtengruppen: jener der dunkelgrauen Schiefertone oder der Schlaner Schichten und jener der oberen roten Schiefertone oder der Lihner Schichten zuweisen, zwischen welchen Weithofer die Grenze zwischen Oberkarbon und Perm hindurch gezogen hat, so daß auch nach dieser Auffassung mindestens die roten Oberflächenschichten des westlichen Randes des Rakonitzer Beckens dem Perm zuzuzählen sein würden.

Th. Fuchs. Einige Bemerkungen über die Abgrenzung der rhätischen Schichten von den tieferen Triasbildungen.

Bereits seit längerer Zeit drängte sich mir bei Verfolgung der alpinen Triasliteratur, welche mich namentlich vom Standpunkte der Faziesverhältnisse stets sehr interessierte, die Anschauung auf, daß von seiten der mit der alpinen Trias beschäftigten Geologen einige Momente, welche mir zur Unterscheidung der echten rhätischen Schichten von den tiefer liegenden Triasablagerungen, respektive den Ablagerungen der norischen Stufe, von großer Bedeutung schienen, nicht ihrem vollen Werte nach gewürdigt würden und hatte ich

[1]) Vgl.: Die geologischen Verhältnisse der Steinkohlenablagerungen Böhmens. Bericht über den allgemeinen Bergmannstag, Wien 1903, und die dortselbst zitierten früheren Schriften Weithofers.

schon einigemal den Vorsatz gefaßt, hierüber einige Zeilen zu veröffentlichen.

Die ausgezeichnete Arbeit Kittls über die Triasbildungen des Salzkammergutes im Führer zum vorjährigen Geologenkongreß, in welcher der Verfasser sowohl die Gliederung der alpinen Triasschichten im allgemeinen als auch die verwickelten und schwierigen Verhältnisse, welche diese Formation im Salzkammergute speziell darbietet, in ebenso übersichtlicher als klarer Weise schildert, reifte in mir den Entschluß, mein altes Vorhaben endlich auszuführen.

Ich möchte hiebei von vornherein erklären, daß ich die rhätische Stufe im Sinne Gümbels, Bittners und Wähners auffasse und speziell nur jenen Teil des Dachsteinkalkes als wirklich rhätisch betrachte, welcher dem sogenannten „oberen Dachsteinkalke" Gümbels entspricht.

Es gehören hierzu die Lithodendronkalke mit Megalodonten, welche Sueß und Mojsisovics in der Osterhorngruppe innerhalb der rhätischen Stufe zwischen der karpathischen und Salzburger Fazies beschreiben. Es gehören hierher die mächtigen, dem norischen Dachsteinkalke so ähnlichen Kalkmassen, welche Bittner im Judikarien zwischen den Kösener Schichten von schwäbischem und karpathischem Charakter im Liegenden und den Liaskalken im Hangenden beschreibt. Es gehört hierzu, was Bittner in seiner Arbeit über Herrenstein zumeist als Starhemberger Kalk anführt, was Wähner in seiner neuen so überaus genauen und wichtigen Arbeit über das Sonnwendjoch als „weißen rhätischen Riffkalk" bezeichnet und schließlich was Stoppani und andere Geologen in der Lombardei als „Gebilde von Azzarola" anführen.

Indem ich, dieses vorausgeschickt, nunmehr zur Sache selbst übergehe, bezieht sich meine erste Bemerkung auf das Vorkommen von Gyroporellen.

Wo immer innerhalb der echt triasischen Schichtenreihe vom Muschelkalke angefangen bis in die norischen Schichten Korallenkalke mit Megalodonten auftreten, finden sich in ihnen regelmäßig auch Gyroporellen, ja dieselben treten sehr häufig massenhaft auf und nehmen mitunter dermaßen überhand, daß man das Gestein einen Gyroporellenkalk nennen muß.

Unter solchen Umständen ist es nun gewiß sehr merkwürdig, daß in den analogen rhätischen Kalkbildungen, soweit meine Kenntnis reicht, Gyroporellen vollständig fehlen. Die rhätischen Riffkalke mögen noch so mächtig werden, sie mögen noch so viel Korallen und Megalodonten enthalten. Gyroporellen finden sich in ihnen nicht. Ich habe bei Durchsicht der wesentlichen hier in Betracht kommenden Publikationen nicht ein einzigesmal Gyroporellen aus diesen Schichten angeführt gefunden und Wähner erwähnt in seiner bekannten Arbeit über das Sonnwendgebirge ausdrücklich, daß es ihm niemals glückte, in den weißen rhätischen Riffkalken zweifellose Gyroporellen nachzuweisen, obwohl andere Kalkalgen nicht selten waren und einen bedeutenden Anteil an der Zusammensetzung des Gesteines nahmen.

Sollte sich dies nun in der Tat als stichhaltig erweisen, so hätte man wenigstens insofern einen Anhaltspunkt zur Beurteilung der

Sache gefunden, als man Kalke mit Gyroporellen in Zukunft nicht mehr für rhätisch halten könnte.

Der Dachstein wird bekanntlich bis zur Spitze aus Megalodonkalken zusammengesetzt, der der Hauptsache nach der norischen Stufe zugerechnet wird. Immerhin wurde aber hierbei auf die Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit hingewiesen, daß die obersten Schichten bereits dem Rhät angehören könnten.

Als ich nun vor mehreren Jahren mich eingehender mit dem mikroskopischen Studium der Sedimentgesteine beschäftigte und namentlich auch größere Suiten alpiner Gesteine untersuchte, erhielt ich von Prof. Oskar Simony auch eine Reihe von Gesteinstücken, die von dem höheren Teile des Dachsteines herrührten, zur Untersuchung.

Ein Teil dieser Gesteinsproben trug die Bezeichnung „Megalodonbank über dem oberen Gosaugletscher“ und scheinen dieselben der gesamten Sachlage nach den höchsten Schichten des Dachsteines anzugehören. Die Untersuchung von Dünnschliffen ergab jedoch die Anwesenheit zahlreicher Gyroporellen und würde man demnach, die Richtigkeit des Vorhergegangenen vorausgesetzt, diese Schichten noch der norischen Stufe zurechnen müssen, obwohl sie, wie erwähnt, den höchsten Schichten des Dachsteines angehören.

Eine ähnliche Rolle wie in den Korallenkalken die Gyroporellen spielen in den mergeligen und schiefrigen Schichten sowie in den Ammonitenkalken vom Habitus der Hallstätter Kalke die Gattungen *Daonella*, *Halobia* und *Monotis*. Auch diese treten von den Werfener Schichten an bis in die obersten norischen Horizonte massenhaft, in den Kalken bisweilen geradezu gesteinsbildend auf, scheinen aber in den rhätischen Ablagerungen vollkommen zu fehlen. Ich habe wenigstens in den von mir diesbezüglich konsultierten Arbeiten nicht ein einzigesmal in unzweifelhaft rhätischen Schichten die Gattungen *Halobia* oder *Monotis* erwähnt gefunden, von Daonellen ganz zu schweigen.

In den vorrhätischen Triasschichten treten aber diese Bivalvengattungen nicht nur meistens gesellig auf, sondern sie sind auch im allgemeinen viel häufiger und weiter verbreitet als zum Beispiel die Cephalopoden.

Die meisten ausländischen Triasvorkommnisse wurden zuerst durch Daonellen- oder Halobienschichten bekannt, ja manche davon kennt man überhaupt nur in dieser Form.

An das Vorhergehende anschließend, möchte ich noch eine weitere Bemerkung machen, welche sich auf den in so vielfachen Beziehungen merkwürdigen Komplex von Mergeln und Mergelkalken bezieht, der mit dem Namen der Zlambachschichten bezeichnet wird.

Diese Schichten scheinen den obersten Teil der norischen Stufe zu bilden, werden mitunter direkt von Liasschichten überlagert und sind in paläontologischer Beziehung namentlich durch das Vorkommen der aberranten Cephalopodengattungen *Choristoceras*, *Cochloceras* und *Rhabdoceras* charakterisiert.

Die Gattung *Choristoceras* wurde von Hauer zuerst aus rhätischen Ablagerungen der Osterhorngruppe beschrieben, wo sie in

mergeligen Schiefern gefunden wird, welche den obersten Teil der rhätischen Stufe bilden und als „Salzburger Fazies" der rhätischen Stufe bezeichnet werden.

Eine Reihe anderer *Choristoceras*-Arten sind aus den bayrischen Alpen bekannt, die dort ebenfalls ausschließlich in der rhätischen Stufe gefunden werden.

Die Gattungen *Cochloceras* und *Rhabdoceras* wurden von Hauer aus norischen Hallstätter Kalken beschrieben.

Wenn man nun die zahlreichen von Kittl angeführten Fundpunkte von Zlambachschichten durchgeht, so ist es auffallend, daß die Gattung *Choristoceras* niemals mit *Cochloceras* und *Rhabdoceras* zusammen genannt wird, ferner daß die Fossilien, welche mit *Choristoceras* vorkommen, stets ein auffallend rhätisches Gepräge zeigen, während die Schichten, welche *Cochloceras* und *Rhabdoceras* enthalten, im übrigen eine Fauna von ausgesprochen norischem Charakter aufweisen.

Es drängt sich auf diese Weise unmittelbar die Anschauung auf, daß die sogenannten „Zlambachschichten" trotz ihres so gleichmäßigen habituellen Aussehens doch nicht eine einheitliche Schichtgruppe bilden, sondern zwei verschiedene Horizonte enthalten, von denen der obere mit *Choristoceras* der rhätischen, der untere mit *Cochloceras* und *Rhabdoceras* der norischen Stufe angehört.

Es scheint mir übrigens, daß bereits Kittl die Sachlage ganz in diesem Sinne auffaßte. Er spricht nämlich an einer Stelle davon, daß man oft versucht werde, die Zlambachschichten für Vertreter der rhätischen Stufe zu halten, an einer anderen Stelle führt er die *Choristoceras*-Schichten als „obere Zlambachschichten" an und schließlich finden wir in der von ihm gegebenen synchronistischen Tabelle die *Choristoceras*-Mergel direkt der rhätischen Stufe zugeteilt.

Eine Schwierigkeit bieten dabei allerdings die Verhältnisse auf der Fischerwiese bei Alt-Aussee, indem hier die bekannten Zlambachmergel mit *Choristoceras* und einer reichen Fauna von rhätischem Gepräge von Kalkstein überlagert werden sollen, welche norische Cephalopoden und Brachiopoden enthalten. Sollte sich dies tatsächlich als richtig erweisen, so würde die Sachlage hierdurch allerdings wieder etwas kompliziert werden.

Als es sich vor einigen Jahren herausstellte, daß die norischen Hallstätter Kalke, von denen man bis dahin angenommen hatte, daß sie älter wären als die karnische Stufe, in Wirklichkeit über derselben liegen und ein sehr hohes, vielleicht sogar das höchste Glied der Trias im engeren Sinne darstellen, beschäftigte ich mich lange Zeit ernstlich mit dem Gedanken, ob es nicht möglich wäre, daß die norischen Hallstätter Kalke eigentlich bereits der rhätischen Stufe zuzuzählen wären.

Ich ging hierbei von einer Erwägung der Faziesverhältnisse aus. Man kannte von der rhätischen Stufe die Korallenfazies, die Brachiopodenfazies und die litorale Bivalvenfazies, dagegen war eine ausgesprochene Cephalopodenfazies absolut nicht vorhanden.

Umgekehrt war die norische Stufe fast ausschließlich in der Fauna der Cephalopodenkalke bekannt, denn wenn man aus

theoretischen Gründen auch annahm, daß ein Teil des sogenannten Dachsteinkalkes der norischen Stufe zufallen müsse, so war man doch nicht recht imstande, diese norischen Dachsteinkalke von den rhätischen zu unterscheiden.

Von dem theoretisch gewiß richtigen Grundsatze ausgehend, daß sich innerhalb jedes geologischen Zeitabschnittes Ablagerungen der verschiedensten Fazies gebildet haben müssen und daß man die Fauna eines bestimmten Zeitabschnittes erst dann vollständig kenne, wenn man alle wesentlichen Fazies desselben kennt, war es gewiß sehr verlockend, alle diese Ablagerungen zu einer Einheit zu vereinigen, wodurch die rhätische Stufe gewissermaßen mit einem Schlage die langvermißte und langgesuchte Cephalopodenfazies erhalten hätte, während die norischen Cephalopodenkalke durch eine entsprechende Brachiopoden- und Bivalvenfazies ergänzt worden wären.

Die Kalke von Dernö, in welchen rhätische Brachiopoden und Cephalopoden von norischem Habitus zusammen vorkommen, schienen diese Auffassung sehr zu unterstützen und wenn ich mich nicht sehr irre, so scheinen auch Bittner und Kittl sich eine Zeitlang mit ähnlichen Erwägungen getragen zu haben.

Ich glaube jedoch gegenwärtig, daß diese Auffassung eine irrige wäre und norische Stufe und rhätische Stufe tatsächlich zu unterscheiden sind.

Die erstere enthält Gyroporellen, die zweite nicht; die erstere enthält Halobien und Monotisbänke, die zweite nicht; die erstere führt neben einer reichen Ammonitenfauna die Gattungen *Cochloceras* und *Rhabdoceras*, die zweite führt *Choristoceras*.

In den norischen Schichten herrschen Halorellen, in den rhätischen Schichten die bekannten Kössener Brachiopoden.

Jaroslav J. Jahn. Vorläufiger Bericht über die Klippenfazies im böhmischen Cenoman.

In den letzten Jahren habe ich im Gebiete der ostböhmischen Kreideformation die cenomane „Klippenfazies“ der sächsischen Aufnahmsgeologen verfolgt und mich dabei überzeugt, daß diese Fazies in Ostböhmen viel mehr verbreitet und viel besser entwickelt ist als in dem benachbarten Sachsen.

Aus dem nördlichen und nordwestlichen Böhmen ist die cenomane Klippenfazies seit langer Zeit bekannt. Ich erwähne zum Beispiel die Arbeiten Reuß (cenomane Klippenfazies von Weißkirchlitz bei Teplitz, vom Kopfhügel bei Settenz, von Jeníkov bei Schönau, vom südlichen Fuße des Bořenberges und von Schillingen bei Bilin, vom Třippelberg bei Kučlín und andere), Hibschs „Geologischer Aufbau des böhmischen Mittelgebirges“ pag. 14 (cenomane Klippenfazies von Teplitz, Bilin, Milleschau, Vatislav, Velemín bis Žernosek) und andere.

Im östlichen Böhmen ist die cenomane Klippenfazies bereits von A. Fritsch (= Frič) zwar beobachtet, aber nicht als solche erkannt worden. Fritsch hat bekanntlich in den Korycaner Schichten vierzehn verschiedene Fazies unterschieden, davon entsprechen der „Klippenfazies“ die Fritschschen Fazies von Přemyšlan, von Kamajk

und von Kolin sicher, jene von Korycan und von Debrno, wie es scheint, zum Teil.

Petrascheck, der zum erstenmal eine eingehende Beschreibung der Klippenfazies im sächsischen Cenoman veröffentlicht hat[1]), sagt, daß ihre Eigenart sich in ihren Niveauverhältnissen, in der Lagerungsform und den Verbandsverhältnissen, in ihrer petrographischen Ausbildung und in ihrer Fauna kundgibt.

Cenomane Sedimente, die sich durch diese Eigenschaften auszeichnen, welche in der betreffenden Arbeit Petrascheck's ausführlich besprochen werden, habe ich in Ostböhmen in drei fast parallelen Zonen beobachtet; zwei davon umranden den nordöstlichen und den südwestlichen Fuß des Eisengebirges, die dritte Zone verläuft parallel mit dem südwestlichen Fuße des Adlergebirges.

Die erste Zone beginnt in der Umgebung von Elbeteinitz und zieht sich von hier aus über südlich Přelouč, nördlich Heřman Městec bis westlich Skuteč.

In der Umgebung von Elbeteinitz füllen Sedimente der Klippenfazies Unebenheiten der kristallinischen Auflagerungsfläche aus: bei Lžovic (mit glaukonitischer Substanz überzogene *Alectryonia diluviana*), „Na hradě" in Elbeteinitz selbst, sowie zwischen Elbeteinitz und Krakovan (an Spongien reiche Ablagerungen), ferner am linken Elbeufer bei Vinařic und Kojic und zwischen Kojic und Telčic. Diese Vorkommnisse der Klippenfazies in der Umgebung von Elbeteinitz bestehen aus kalkigen und mergeligen Sedimenten, zum Teil aus Muschelbreccien („Klippenbreccie") und enthalten für diese Fazies charakteristische Fossilien.

Eine interessante Fundstelle der cenomanen Klippenfazies befindet sich am Hügel „Skalka" (K. 226) östlich Spitovic, westlich Přelouč.

Der genannte Hügel besteht aus unterkambrischen Třemošnákonglomeraten und Quarziten, die hier in einigen Steinbrüchen aufgeschlossen sind. Am südlichen und nördlichen Abhange des Hügels Skalka liegt auf dem Třemošnákonglomerat glaukonitischer Korycaner Sandstein, in dem ich einige Fischzähne (*Ptychodus mammilaris*, *Otodus appendiculatus* und *Oxyrhina Mantelli*) und *Pecten asper* fand.

Am östlichen Abhange der Skalka (nordöstlich 226) sind taschenartige Vertiefungen und Klüfte im Konglomerat mit lichtgrauem, dichtem, sehr festem, mergeligem Kalk der Klippenfazies ausgefüllt, der zahlreiche Brocken und Gerölle älterer Gesteine enthält. In diesem Kalke fand ich zahlreiche Fossilien, namentlich *Nerinea sp.*, *Spondylus latus*, *Alectryonia diluviana*, *Exogyra lateralis* und *conica*, *Terebratula cf. subherrycica* und *biplicata*, *Rhynchonella compressa*, 15 Spongienarten und andere für die Klippenfazies charakteristische Arten (zum Teil nach freundlicher Bestimmung der Herren Prof. Dr. F. Počta und Dr. W. Petrascheck).

Weiter nach SO sind im Dorfe Jankovic südlich Přelouč Sedimente der Klippenfazies mit *Alectryonia diluviana* anläßlich einer Brunnengrabung gefunden worden.

[1]) Studien über Faziesbildungen im Gebiete der sächsischen Kreideformation. Dresden 1899.

Im Tälchen bei Chrtníky südöstlich Choltic am linken Ufer des dortigen Baches im Walde Havraník sind taschenförmige Vertiefungen im Uralitdiabas mit grünlichgrauem, glaukonithaltigem Kalk und Kalksandstein der Klippenfazies ausgefüllt, in dem ich zahlreiche *Alectryonia diluviana, Pecten elongatus*, viele Spongien, *Cidaris vesiculosa* und andere Fossilien fand.

Cenomaner Kalksandstein der Klippenfazies (hell, dicht, sehr fest, glaukonithaltig), füllt auch südöstlich von der letztgenannten Stelle und zwar am südöstlichen Ende der Ortschaft Cihelna („Kupecko") tiefe und breite kesselförmige Vertiefungen im Diabas aus. In diesem Kalksandstein ist hier *Actinocamax plenus* gefunden worden.

Nördlich vom westlichen Ende der Stadt Heřman Městec befindet sich westlich von der von Heřman Městec nach Choltic führenden Straße ein Steinbruch, in dem die cenomanen Sedimente der Klippenfazies dem dortigen Diabas (Fortsetzung des Diabasganges von Chrtníky und von Kupecko) ähnlich aufgelagert sind, wie der cenomane Pläner der Klippenfazies auf dem Syenit bei der Plauenschen Gasanstalt (Fig. 5 in der oben zitierten Arbeit Petraschecks). Sämtliche Spalten und Klüfte im Diabas sind mit einem lichten, gelblich-bräunlichen, festen Kalke (zum Teil Kalksandstein) ausgefüllt, im Kalke selbst sieht man große Rollblöcke und kleine Gerölle und Brocken vom liegenden Diabas, sowie von Quarzit und Grauwacke eingeschlossen. Auf dem festen Kalke liegt hier eine zirka $^1/_2$ *m* mächtige Schicht von weichem Pläner, der zahlreiche Spongien enthält. (Herr Prof. Dr. F. Počta hat darunter bisher 26 Spongienarten bestimmt.)

In dem unteren festen Kalke fand ich unter anderen *Actinocamax plenus, Spondylus striatus, Alectryonia diluviana*, vier Exogyrenarten, *Ostrea hippopodium, Terebratula subhercynica, biplicata* und *phaseolina, Rhynchonella compressa, Pentacrinus lanceolatus, Cidaris Sorigneti* und *vesiculosa*, Korallen usw. (zum Teil nach freundlicher Bestimmung des Herrn Dr. W. Petrascheck).

Weitere weniger wichtige Fundorte der cenomanen Klippenfazies befinden sich weiter nach SO zwischen Skupic, Janovic und Holičky (Kalksandsteine), bei Morašic (glaukonithaltige Mergel, darin zum Beispiel mit Glaukonit überzogene *Plocoscyphia fenestrata*), zwischen Stolan und Čejkovic (Kalksandstein mit *Actinocamax plenus*) und wahrscheinlich noch an mehreren anderen Orten in der dortigen Gegend.

Interessant ist das Vorkommen der cenomanen Klippenfazies erst wieder bei Smrček und bei Hlína östlich Chrast, westlich Skuteč. Die Sedimente der Klippenfazies bestehen hier hauptsächlich aus dem sogenannten entkalkten Pläner, der bei den beiden genannten Ortschaften taschen- und kesselförmige Vertiefungen in Granit und Gneis ausfüllt.

Bei Smrček fand ich in diesen Sedimenten unter anderen *Pecten elongatus, P. Gallinei, Spondylus striatus, Alectryonia diluviana, Exogyra haliotoidea, Cidaris papillata* und *vesiculosa, Thamnastraea* und Rudisten. Bei Hlína kommen in demselben Pläner *Exogyra haliotoidea* und *squamula, Spondylus lineatus, Pholas sclerotites*, Rudisten, dickschalige Gastropoden und andere vor.

Sowohl bei Smrček als auch bei Hlína ist nebstdem auch glaukonitischer Sandstein der Korycaner Stufe entwickelt, ausgezeichnet durch das Vorkommen von *Alectryonia carinata, Vola aequicostata, Pecten asper, Exogyra columba, Pectunculus centriosus* und *Protocardium hillanum.*

Weiter nach SO habe ich hier am nordöstlichen Rande des Eisengebirges keine Sedimente der Klippenfazies beobachtet.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß uns der nordöstliche Fuß des Eisengebirges die ehemalige Küstenlinie des Kreidemeeres vorstellt, welches sich von hier aus nach Nord, Nordost und Ost erstreckte. Wenn man nun die oben aufgezählten Vorkommnisse der cenomanen Klippenfazies auf der Karte überblickt, so sieht man, daß sie an einer Linie liegen, die parallel mit der genannten Küstenlinie verläuft und die uns also eine Zone von submarinen Erhebungen und Felsklippen vorstellt, die von der abradierenden Tätigkeit verschont, vom Boden des cenomanen Meeres aufragten.

Eine zweite Zone von Vorkommnissen der Klippenfazies begleitet den südwestlichen Fuß des Eisengebirges. Hierher gehören auch die bereits von Fritsch beschriebenen, bekannten, fossilienreichen Vorkommnisse von Kaňk, Kamajk und Zbislav.

Meine eigenen Beobachtungen über die cenomanen Klippenfazies in diesem Gebiete erstrecken sich erst von Kuttenberg nach SO. Nordwestlich von Kuttenberg habe ich bisher diese Sedimente nicht zu verfolgen vermocht, bin aber nach den Fritschschen Beschreibungen überzeugt, daß die cenomane Klippenfazies auch in dieser Gegend vorkommt.

So zum Beispiel gehören zu dieser Klippenfazies ohne Zweifel die von Fritsch erwähnten[1]) Vorkommnisse von Radim und Chotusic (kalkige und sandigmergelige Sedimente mit Spongien, Exogyren, Spondylen, *Cidaris* etc., Unebenheiten des dortigen Gneisrückens ausfüllend), von Plaňan (grünliche, sandigmergelige Ablagerungen, ebenfalls Unebenheiten der Gneisunterlage ausfüllend), am „Friedrichshügel" bei Velím (Klüfte und Spalten im Gneis ausgefüllt mit kalkigmergeligen und sandigen Sedimenten, enthaltend unter anderen *Pecten acuminatus, Gallinei*, Spondylen, Ostreen, Exogyren, Rudisten, *Rhynchonella compressa*, Bryozoen, Cidariten, zahlreiche Spongien und andere für die Klippenfazies charakteristische Formen), von Kolin (namentlich linsenförmige, kalkige Ausfüllungen im Gneis in einem Steinbruch unter dem viereckigen Turm am rechten Elbeufer, wo im Kalk eingeschlossene Gneisgerölle mit Glaukonit überzogen sind und wo Fritsch unter anderen zahlreiche Ostreen, Exogyren, *Spondylus, Lima*, Pecten, Bryozoen, *Cidaris, Pentacrinus*, viele Spongien und andere gefunden hat), von der Mühle „V pekle" südlich Kolin (Unebenheiten auf dem dortigen Gneis ausgefüllt mit mergeligsandigem Sediment mit *Alectryonia diluviana*).

Zu den interessantesten Vorkommnissen der cenomanen Klippenfazies in Ostböhmen gehört der Berg Kaňk (Gang — Kote 352) nördl.

[1]) Monographie der Perucer und Korycaner Schichten im Archiv für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen.

Kuttenberg. Am südöstlichen Abhange dieses Berges sieht man in den dortigen Steinbrüchen auf einer Fläche von zirka 100 m^2 gewaltige taschenförmige Vertiefungen und Spalten im Gestein, ausgefüllt mit weißem kristallinischen Kalk, enthaltend zahlreiche für die Klippenfazies charakteristische Fossilien, namentlich viele Spongien, Korallen, Seeigel, Pecten, *Alectryonia diluviana*, große, dickschalige Gastropoden usw. Der weiße Kalk erweist sich auf verwitterter Oberfläche als eine Klippenbreccie, ein Zerreibsel von lauter Tierresten. In diesem Kalke sind kolossale Gneisblöcke und stellenweise so zahlreiche Gneisgerölle eingeschlossen, daß man dieses Sediment der Klippenfazies direkt als Gneiskonglomerat mit kalkigem Bindemittel bezeichnen muß.

Am nördlichen Abhange des Berges Kaňk, wo Fritsch keine Kreidesedimente gesehen hat, sind in den dortigen großen Steinbrüchen riesige Taschen im Gneis mit Mergeln der Klippenfazies ausgefüllt, die unter anderen zahlreiche *Rhynchonella compressa, Alectyonia diluviana*, Ostreen, Exogyren und Korallen (namentlich viele *Synhelia gibbosa*) enthalten.

Bei Bylan südwestlich Kuttenberg scheinen ebenfalls Sedimente der Klippenfazies vorzukommen; ich sah bei dem eifrigen Lokalsammler in Kuttenberg, Herrn F. Huda, mit Glaukonit überzogene Fossilien von Bylan, die für die Existenz der Klippenfazies bei Bylan sprechen würden (*Alectryonia diluviana*, Spongien, Exogyren und andere).

Im Steinbruch „Císařská skála“ bei Třebešic südöstlich Kuttenberg sind Unebenheiten auf dem dortigen Gneis mit mergeligen Sedimenten der Klippenfazies ausgefüllt. Fritsch sagt, daß er in diesen Sedimenten keine Spur von Fossilien gefunden hat. Dagegen sieht man in Wirklichkeit dort überall aus den Mergeln der Klippenfazies zahlreiche Spongien und viele andere Fossilien herausragen und ich besitze von dieser Stelle zirka 1700 Exemplare von verschiedenen, für die cenomane Klippenfazies charakteristischen Fossilien. Die Fauna dieser Ablagerungen gleicht im ganzen jener von Kamajk. Unter den Fossilien befindet sich auch ein *Inoceramus* (*cf. labiatus*), das einzige Exemplar von dieser Gattung, welches ich aus den böhmischen Sedimenten der cenomanen Klippenfazies gesehen habe.

Als der reichhaltigste Fossilienfundort im Gebiete der cenomanen Klippenfazies überhaupt muß der Hügel Kamajk (Kote 236) nordwestl. Časlau bezeichnet werden. Die Sedimente der Klippenfazies, die Klüfte und taschenförmige Vertiefungen in dem dortigen Gneis ausfüllen, bestehen zum Teil aus dichtem, grünem, glaukonitischem, zum Teil aus weißem Kalkstein, zum Teil aus kalkig- und sandigmergeligen Sedimenten, zum Teil auch aus Muschelbreccien.

Dieses Vorkommen ist bereits von Fritsch beschrieben worden und dieser Autor hat auch ein Verzeichnis von den dort gefundenen Fossilien veröffentlicht. In meiner späteren Arbeit über dasselbe Thema werde ich verschiedene Nachträge sowohl zu der Fritschschen Beschreibung dieses Vorkommens als auch zu dem Fossilienverzeichnis von Kamajk liefern.

Nordöstlich von Kamajk zwischen den Ortschaften Rohozec und Žehušic befindet sich ein Hügel (Kote 224), der auf der Karte 1 : 75.000 als Skalka bezeichnet ist und aus massigem, zum Teil granatführendem Amphibolit besteht. In den dortigen Steinbrüchen sieht man Klüfte und Taschen in diesem Amphibolit mit verschiedenen Sedimenten der Klippenfazies ausgefüllt, und zwar mit grünem, dichtem, glaukonitischem Kalkstein, mit kristallinischem Kalkstein, mit Pläner und Mergel. In diesen Sedimenten sind große Rollblöcke und kleine Gerölle von Amphibolit eingeschlossen. Die Sedimente der Klippenfazies enthalten eine ähnliche Fauna wie jene von Kamajk. Spongien herrschen auch hier vor.

Weiter nach Südosten liegt das bereits von Fritsch erwähnte Vorkommen der Klippenfazies von Zbislav. Der Hügel, auf dem das genannte Dorf liegt, besteht aus Gneis- und Biotitschiefer, die Unebenheiten der Oberfläche dieser archäischen Schichten sind sowohl am südlichen als auch am nördlichen Abhange dieses Hügels mit Sedimenten der Klippenfazies ausgefüllt.

Fritsch hat in seiner Monographie der Korycaner Schichten ein Verzeichnis von den bei Zbislav gefundenen Fossilien veröffentlicht. Ich werde später Nachträge zu diesem Verzeichnisse und eine nähere Beschreibung dieses Vorkommens publizieren, welches ebenfalls zu den interessantesten Stellen in diesem Gebiete gehört.

Weiter nach Südosten längs des südwestlichen Fußes des Eisengebirges habe ich die Vorkommnisse der cenomanen Klippenfazies vorläufig nicht verfolgt, bin aber überzeugt, daß sie sich in dieser Richtung fortsetzen, wenn auch Fritsch aus dieser Gegend keine ähnlichen Fundstellen angibt.

Die Vorkommnisse der cenomanen Klippenfazies südwestlich vom Eisengebirge bilden, wie man sieht, keine parallel mit dem Fuße des Gebirges verlaufende Zone, wie jene nördlich von diesem Gebirgszuge. Dieser Umstand hängt mit den interessanten tektonischen Verhältnissen der Kuttenberg-Caslauer Kreidebucht zusammen, die ich anderwärts besprechen werde.

Die dritte Reihe der Vorkommnisse der cenomanen Klippenfazies in Ostböhmen, nämlich die parallel mit dem Fuße des Adlergebirges verlaufende Zone (Rokytnic, Kunwald, Gabel), werde ich demnächst in einem Aufnahmsberichte besprechen.

Die von mir bisher in Ostböhmen beobachteten Vorkommnisse der cenomanen Klippenfazies zeichnen sich durch dieselben Merkmale aus, wie sie Petrascheck in seiner erwähnten Arbeit pag. 27 sub 1—4 anführt. In meiner späteren Arbeit über dasselbe Thema werde ich die Übereinstimmung der ostböhmischen Vorkommnisse mit den sächsischen näher besprechen.

Heute will ich einige Worte nur über die Fauna der cenomanen Klippenfazies in Ostböhmen sagen.

Bei Näkle, am Gangberge (südöstlicher Abhang), am Kamajk, bei Rohozec und bei Zbislav bestehen die Sedimente der Klippenfazies in den unteren Lagen aus festem Kalk (beziehungsweise Kalksandstein), in dem Brachiopoden und Bivalven vorherrschen, während die oberen Lagen an den genannten Stellen aus mergeligen Gesteinen,

beziehungsweise aus echtem Pläner zusammengesetzt sind und sehr zahlreiche Spongien führen. Dieselben Lagerungsverhältnisse beschreibt auch Fritsch von den Fundorten Radim und Zálabí bei Kolin.

Die Fauna der Klippenfazies im böhmischen Cenoman zeichnet sich geradeso wie jene in Sachsen durch das Vorherrschen sessiler Formen aus. Auch in den böhmischen Sedimenten dieser Fazies überwiegen Spongien, Korallen, Echinoiden, Asteroiden und Krinoiden, von den Brachiopoden die Gattungen *Terebratula*, *Terebratulina* und *Rhynchonella* (namentlich die überaus charakteristische *Rh. compressa*), Bryozoen, Ostreen und Exogyren (insbesondere die für die Klippenfazies sehr charakteristischen *Alectryonia diluviana*, *Exogyra haliotoidea*, *sigmoidea*, *Ostrea hippopodium*), Spondylen (bei Zbislav und Rohozec auf den Gneis, beziehungsweise Amphibolitbänken aufgewachsen), Rudisten, *Pecten*, *Pholas*, dickschalige Pleurotomarien, *Natica* und Nerineen (vgl. Petraschecks Arbeit, pag. 39 ff.).

Dagegen ist auch in den böhmischen Sedimenten der Klippenfazies auffallend das vollständige Fehlen der in den gleichaltrigen Sandsteinen der Korycaner Stufe häufigen Inoceramen (ich sah bisher nur ein einziges Exemplar von Třebešic), von *Exogyra columba*, *Pecten asper*, *Vola aequicostata*, *phaseola*, *Pectunculus ventruosus*, *Alectryonia carinata*, *Protocardium hillanum* u. a. Von den Ammoniten sah ich beim Herrn Huda in Kuttenberg bloß zwei Exemplare von einem *Acanthoceras* von Kamajk. *Actinocamax plenus* kommt in Ostböhmen sowohl in der Klippenfazies (Nákle, Chrtníky, Stolany) als auch im Sandstein (Raškovice, Svojšice) und auch im Pläner (zum Beispiel Mezleč, Hořičky usw.) vor.

Weitere Unterschiede zwischen der Fauna der Klippenfazies und jener der Sandsteinfazies werden sich erst nach der Durchbestimmung des reichhaltigen Materials ergeben, welches ich auf den oben beschriebenen Fundorten aufgesammelt habe.

C. Doelter. Nachtrag zu meiner Monzonikarte[1]).

Bei einer Begehung des Monzoni im September vorigen Jahres fand ich außer den in meiner Karte verzeichneten Gängen noch einige neue. So einen Gang eines camptonitischen Gesteines bei 2500 *m* am Übergang von Palle Rabbiose zur Kalkscholle, zirka 100 *m* westlich von letzterer.

Ferner am Le Selle-Paß, wenige Schritte nördlich vom Saumweg, einen Melaphyrgang und zwei weitere bei 2400 und 2450 *m* in der Linie zwischen der Costabella-Spitze und dem sogenannten Wernerit-fundort; diese letzteren finden sich bereits auf meiner Karte von 1875, ich habe sie erst im Jahre 1903 wieder gefunden.

Bezüglich der Grenzen zwischen Quarzporphyr, Perm- und Triasschichten im Südosten des Monzoni sind diese von A. Ogilvie-Gordon genau gegeben worden und möchte ich noch bemerken, daß ich am Col Lifon die Grödener Sandsteine und Permschichten nicht besonders ausgeschieden habe, das ist von A. Ogilvie-Gordon

[1]) Siehe Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. 1903. Januarheft.

inzwischen geschehen und verweise ich auf ihr Werk. Westlich von Allochet macht der Monzonit, resp. Gabbro eine kleine Einbiegung nach Süden, die Grenze verläuft also nicht ganz geradlinig, wie ich annahm.

K. J. Maška (Direktor der Oberrealschule in Telč). Mastodonrest bei Telč in Mähren.

Anläßlich des Eisenbahnbaues Telč—Datschitz wurde im Jahre 1901 zwischen den Dörfern Slejboř und Černič, südlich von der gegenwärtigen Haltestelle Slejboř, ein 120 *m* langer und 5 *m* tiefer Einschnitt gemacht, bei dessen Aushebung man auf neogene Sandschichten stieß, welche einen Querwall von Osten nach Westen bilden und sich auf der Nordseite an feste Gneisfelsen anlehnen. Diese neogenen Bildungen enthalten feinen, gelblich gefärbten Sand, untermischt mit kleinen, an den Kanten abgerollten Quarzstücken; in den tieferen Partien kam grünlichgrauer Mergel zum Vorscheine. Foraminiferen oder andere tierische Reste konnten nicht festgestellt werden.

In diesen Sandschichten, welche sich zwischen dem Baukilometer 50·1 und 50·2 ausdehnten, wurde nahezu an der Sohle des Einschnittes (Meereshöhe 478·975 *m*) ein Stoßzahn gefunden, dessen 190 *mm* kompaktes Bruchstück in meine Hände gelangte. Dasselbe rührt vom vorderen Stoßzahnende her, ist nur sehr schwach gebogen und weist einen elliptischen Querschnitt auf, dessen Durchmesser am stärkeren Ende 54 *mm* und 42 *mm* betragen. Das Elfenbein ist gut erhalten und besitzt auf einer Längsseite noch die ursprüngliche Oberflächenrinde von bräunlichgrauer Färbung, während die sonstige weiße Masse zahlreiche radial gerichtete dunkle Streifen enthält. Die ganze Oberfläche des Stoßzahnfragments, welches einer Mastodonart angehören dürfte, ist mit Dendriten bedeckt. An beiden Enden ist es frisch abgebrochen. Trotz eifrigster Nachforschungen an Ort und Stelle konnten weder die fehlenden Stücke noch sonstige Reste dieses Tieres gefunden werden. Bemerkenswert ist noch, daß an der Fundstelle schwache dunkelgefärbte Schichten organischen Ursprunges beobachtet wurden.

Neogene Ablagerungen kommen auch bei Urbantsch südlich von Datschitz vor. Auf der ganzen Bahnstrecke Wolframs—Telč—Datschitz—Zlabings sind sonst nirgends tertiäre oder diluviale Tierreste zum Vorschein gekommen.

J. V. Želízko. Notiz über die Korallen des mittelböhmischen Obersilur aus dem Fundorte „V Kozle".

In der unlängst erschienenen Monographie Počtas über die Korallen des mittelböhmischen Silur[1]) erwähnt der Autor unter anderem auch eine Reihe von Arten, die aus der Lokalität der Bande e_2 des Obersilur, „V Kozle" genannt, stammen.

Da ich mich in der letzten Zeit mit der Bestimmung der silurischen Korallen von Böhmen für das Museum der k. k. geologischen

[1]) Système Silurien etc. Vol. VIII., II. Anthozoaires et Alcynoaires. Prag 1902.

Reichsanstalt befaßte, fand ich im Materiale der Lokalität „V Kozle“ einige Arten, welche Počta aus diesem Fundorte zwar nicht anführte, die er aber aus anderen Lokalitäten des mittelböhmischen Silur beschrieben und abgebildet hat.

Aus diesem Grunde soll diese Notiz zur Ergänzung des Verzeichnisses der Korallen des erwähnten Fundortes dienen. Vorerst erlaube ich mir jedoch eine kurze Schilderung der stratigraphischen Verhältnisse des genannten Fundortes nach der freundlichen Mitteilung des Herrn Prof. Dr. J. J. Jahn vorauszuschicken.

Der eigentliche Fundort „V Kozle“ liegt am linken Ufer des Berounkaflusses SOO Beraun, NOO Tetín, SW Hostim. Das hiesige Südgehänge des Hügels Kote 283 (1 : 25.000) besteht oben aus senkrechten Felswänden (= Plattenkalke der Bande e_2 mit Schiefereinlagerungen), weiter unten aus einer sehr steilen Lehne ober der Berounka. Im oberen Teile dieser Lehne liegt die bekannte Bank von braunem, dichtem Kalke, der mit weißlichen Schalen von *Rhynchonella niobe* und kleinen Orthoceren überfüllt ist Das Hängende dieser Bank bilden Korallen- und Crinoidenkalke der Bande e_2. Zahlreiche mitunter riesige Korallenstöcke findet man in großer Menge ausgewittert auf der ganzen hiesigen Lehne unterhalb der erwähnten Felswände.

Krejčí und Helmhacker haben die Lagerungsverhältnisse der e_2-Schichten in den Korallenfelsen auf Taf. I, Fig. 1 ihrer bekannten farbigen Profile[1]) ziemlich richtig dargestellt.

Weiter im O, gegen Beraun zu, NW von dem Hause „U Drdů“ sind im Erosionstale der Berounka dieselben Korallenkalke nochmals aufgeschlossen, die wir soeben in den Kozelfelsen im nördlichen Streichen kennen gelernt haben. Im oberen Teile der dortigen Lehne befindet sich ein verlassener Steinbruch, in dem die Korallenkalke der Bande e_2 sehr gut zugänglich sind[2]). In den letzten Jahren wurde die Benennung „V Kozle“ (oder unrichtig „Kozel“) von den Fossiliensammlern in Beraun und Prag auch auf diese Stelle erweitert, so daß man heutzutage sämtliche Fossilien, die am linken Ufergehänge der Berounka zwischen der Schäferei am SO-Ende der Vorstadt Závodí und der Kote 213 NOO Tetín gefunden worden sind, insgesamt, freilich unrichtig, „V Kozle“ bezeichnet, unter anderem auch den Fundort von *Halysites catenularius* bei der Vitačekmühle und die Kalke und Tuffe mit zahlreichen großen *Strophomena* und *Atrypa* „U Drdů“ und bei der Vitáčekmühle.

Im Materiale, welches seinerzeit durch Krejčí, J. J. Jahn und durch einen Fossiliensammler von Beraun für das Museum der k. k. geol. Reichsanstalt in der Lokalität „V Kozle“ gesammelt wurde, bestimmte ich im ganzen folgende Arten:

[1]) Geologische Karte und Profile des Schichtenbaues der Umgebung von Prag (Archiv für naturw. Landesdurchforschung von Böhmen. Band IV, Nr. 2). Prag 1880.

[2]) Über die hiesigen Lagerungsverhältnisse siehe näher J. J. Jahn: „Geologische Exkursionen im älteren Paläozoikum Mittelböhmens“, pag. 38—39. (IX. Intern. Geologenkongreß, Führer für die Exkursionen.)

I. Zoantharia rugosa [1]).

**Cyathophyllum prosperum Barr.* — Mehrere schön erhaltene Exemplare. Počta führt diese Art nur von Tachlowitz an.

***Cyathophyllum confusum Počta.* — Ein Exemplar.

**Omphyma grande Barr.* — Zahlreiche große und schön erhaltene Exemplare. Počta erwähnt diese Art auch nur von Tachlowitz.

**Omphyma grande cf. perlonga Barr.* — Ein Exemplar. Počta führt diese Art von Lodenitz, St. Ivan und Hinter-Kopanina an.

Omphyma sp. — Mehrere sehr verdrückte und schlecht erhaltene Stücke, welche wahrscheinlich zu der Art *O. grande* gehören.

**Cystiphyllum gracile Barr.* — Ein gut erhaltenes Exemplar in der Länge von 16 *cm*. Počta erwähnt diese Art nur von Tachlowitz.

**Alleynia (Nicholsonia) nana Barr.* — Einige Exemplare. Počta erwähnt diese Art auch von Tachlowitz.

II. Zoantharia tabulata.

***Coenites juniperinus Eichwald.* — Ein Exemplar.

**Favosites Tachlowitzensis Barr.* — Ein Exemplar. Počta erwähnt diese Art nur von Tachlowitz.

***Favosites Forbesi var. nitidula Barr.* — Einige Exemplare. Bekannt auch von Tachlowitz und Hinter-Kopanina.

**Favosites Forbesi Milne-Edwards et Haime.* — Ein Exemplar. Počta führt diese Art von Tachlowitz, Lodenitz, St. Ivan und Hinter-Kopanina an.

**Favosites cf. Forbesi Milne-Eewards et Haime.* — Zwei Exemplare.

***Favosites fidelis var. clavata Počta.* — Ein Exemplar.

**Favosites Barrandei var. ovalis Barr.* — Ein Exemplar. Počta führt diese Art nur von Hinter-Kopanina an.

***Favosites asper d'Orbigny.* — Einige Exemplare. Počta erwähnt diese Art auch aus der Bande f_2 von Koněprus.

***Halysites catenularius Linnée sp.* — Einige große Stücke. Bekannt auch von Lužec, Lodenitz, Dvorec und Tachlowitz.

***Pachypora cf. Londsdalei d'Orbigny.* — Ein Exemplar. Počta erwähnt diese Art noch von Dlouhá Hora und Karlstein.

III. ? Alcyonaria.

***Heliolithes bohemicus Mentzel.* — Ziemlich häufig. Počta führt diese Art noch von Tachlowitz an.

***Heliolithes decipiens Mc. Coy sp.* — Ein Exemplar. Bekannt auch von Tachlowitz; Počta erwähnt diese Art in seinem tabellarischen Verzeichnisse (pag. 337) auch aus der Bande e_1.

[1]) Mit * bezeichnete Arten sind für erwähnte Lokalität neu und die mit **, welche auch Počta aus dem Fundorte „V Kozle“ anführt, sind in den Sammlungen der k. k. geol. R.-A. vertreten und wurden hievon einige bereits früher mit alten Bestimmungen bezeichnet.

**Heliolithes parvistella var. intricata Lindström.* — Ein Exemplar. Počta erwähnt diese Art nur von Tachlowitz.

Počta führt in seiner oben zitierten Monographie aus dem Fundorte „V Kozle“ noch folgende Korallen an:

Spongophyllum Fritschi Novák
Spongophyllum inficetum Počta
Strombodes Murchisoni M.-Edwards et Haime
Strombodes pentagonus Goldfuß
Favosites fidelis Barr.
Favosites Bowerbanki M.-Edwards et Haime
Favosites Gotlandicus Lamarck
Coenites intertextus Eichwald
Heliolithes parvistella Roemer
Propora tabulata Lonsdale sp.
Propora conferta M.-Edwards et Haime. (Der Autor erwähnt zwar diese Art von Tachlowitz [pag. 299] und die Abbildung [Pl. 107, Fig. 6—7] ist aber mit dem Fundorte Kozel bezeichnet.)

Das Material der Bande e_2 „V Kozle“ hat also bis jetzt zusammen 30 Arten von Korallen geliefert, von denen 10 für den erwähnten Fundort neu sind.

Literaturnotizen.

Prof. Joh. B. Wiesbaur. Kulturproben aus dem Schulgarten des Stiftungs-Obergymnasiums Duppau. Separatabdruck aus dem Jahresbericht 1903—1904 des Stiftungs-Obergymnasiums Duppau. Duppau 1904.

In der Einleitung zu dieser Publikation finden wir eine geologische Skizze der Umgebung von Duppau, die es verdient, erwähnt zu werden. Zunächst werden bekannte Tatsachen erwähnt. Das überwiegende Gestein dieser Gegend ist Tephrit, während der Flurbühl, wohl der einstige Krater, aus Theralith besteht, der von Eläolithsyenitgängen durchsetzt wird. Vom Flurbühl radial ausstrahlend, sieht man überdies Monchiquit- und Gauteitgänge. Im Schulgarten selbst findet sich endlich noch ein anderes Gestein, das von Prof. Becke im Jahre 1900 als Biotitbasalt diagnostiziert wurde und dem nun Wiesbaur den Namen Duppauit beilegt. „Der Duppauit ist ein biotitreiches Basaltgestein, gewöhnlich von grauer Farbe, häufig von plattenförmiger Struktur. Sehr oft finden sich Pseudomorphosen nach Augit, Cimolit genannt, in ihm vor, so daß dieses Mineral dem Duppauit fast wesentlich genannt werden könnte; doch fehlt es auch zuweilen, wenigstens für das unbewaffnete Auge.“ Nach der Farbe des Biotits werden drei Varietäten unterschieden:

a) Duppauit mit schwarzem Biotit,
b) „ mit gelblichbraunem Biotit,
c) „ mit braunrotem Biotit oder Rubellan (Rubellanbasalt).

Nach den Angaben Wiesbaur's wird der Duppauit nicht nur an verschiedenen Punkten der Duppauer Masse, bei Duppau, Olleschau usw. gefunden,

sondern auch im böhmischen Mittelgebirge scheint er nachgewiesen werden zu können; so „am Kreuzberg neben dem Freithof von Schima bei Aussig“ und bei Bilin. — Die Frage, wie sich der Duppauit zum Tephrit verhält, wurde jedoch nicht gelöst. (Dr. L. Waagen.)

Giotto Dainelli. Contributo allo studio dell' Eocene medio dei dintorni di Ostroviza in Dalmazia. (Rendiconti della R. accademia dei Lincei Roma, 1904, vol. XIII, 2. sem., ser. 5, fasc. 5, pag. 277.)

Der Verfasser führt von der seit langem als fossilreich bekannten Lokalität Ostrovizza in Norddalmatien eine reichhaltige Fauna, 27 Korallen, 7 Seeigel und 141 Mollusken an, die zum Teil Prof. De Stefani, zum Teil er selbst sammelte. Auf Grund dieser Fossilien kommt er zum Schlusse, daß diese Fauna dem oberen Mitteleozän angehöre, dem Gesamtcharakter noch mehr der von S. Giovanni Ilarione als von Roncà ähnelt, welch beide er übrigens lediglich für faziell verschieden hält.

Die paläontologische Durcharbeitung einer so reichhaltigen Kollektion ist um so dankenswerter, als sie nähere Altersvergleiche mit benachbarten Faunen ermöglicht, und bisher von dieser Lokalität außer Nummuliten nur sehr wenig Formen spezifisch bekannt waren. (R. J. Schubert.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N° 14. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Bericht vom 31. Oktober 1904.

Inhalt: Vorgänge an der Anstalt: O. Abel: Wahl zum korrespondierenden Mitgliede der Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. — Notiz: Internationaler Kongreß für Bergwesen, Metallurgie, Mechanik und praktische Geologie in Lüttich. — Todesanzeige: F. Focke †. — Eingesendete Mitteilungen: Dr. Fr. Katzer: Notizen zur Geologie von Böhmen. IX. Zur näheren Kenntnis des Budweiser Binnenlandtertiärs und Nachtrag zu den Notizen III und IV. — J. J. Jahn: Über das Vorkommen von Bonebed im Turon des östlichen Böhmens. — E. Kittl: *Entogonites*, eine Cephalopodengattung aus dem bosnischen Kulm. — Dr. A. Liebus: Die Z-förmige Umbiegung der Quarzite bei Lochowitz und deren Umgebung. — R. J. Schubert: Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. III. Von der Insel Lavsa (bei Incoronata). — Literaturnotizen: W. Paulke, F. Broili.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorgänge an der Anstalt.

Die Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie hat in ihrer Sitzung vom 18. Oktober den Sektionsgeologen und Privatdozenten an der Universität, Dr. Othenio Abel, zum korrespondierenden Mitgliede gewählt.

Notiz.

Das Organisationskomitee des Internationalen Kongresses für Bergwesen, Metallurgie, Mechanik und praktische Geologie, dessen Session vom 26. Juni bis 1. Juli 1905 in Lüttich stattfinden soll, versendet soeben sein erstes Zirkular. Aus den Bestimmungen sei folgendes hervorgehoben: Der Kongreß tagt in Lüttich gelegentlich der dortigen „Exposition Universelle“ und wird veranstaltet von der Vereinigung der Berg- und Hüttenwerke der Provinz Lüttich sowie von der „Association des Ingenieurs sortis de l'Ecole de Liège“. Für die Teilnehmer ist ein Mitgliedsbeitrag von 25 Franken festgesetzt. Die Teilnehmer müssen sich in jene Sektion eintragen lassen, deren Veröffentlichungen sie zu erhalten wünschen. Der Beitrag von 25 Franken gibt nur das Recht auf die Publikationen dieser einen Sektion, doch kann jedes Mitglied durch einen Ergänzungsbeitrag von 5 Franken sich auch als Teilnehmer einer zweiten Sektion eintragen lassen und so das Recht auf den Bezug der Schriften derselben erwerben.

Außer der feierlichen Eröffnungssitzung wird das Programm noch folgende Punkte umfassen:

1. Allgemeine Sitzungen;
2. Sitzungen der einzelnen Sektionen;
3. Besprechungen;
4. Besuch der Ausstellung wissenschaftlicher Institute und industrieller Etablissements sowie geologisch praktische Exkursionen.

Die Beitrittserklärungen sind an den Generalsekretär des Organisationskomitees, Herrn Henri Dechamps, Professor an der Universität in Lüttich, 16, Quai de l'Université, zu richten.

Todesanzeige.

Am 24. August dieses Jahres starb in Wien nach längerem schweren Leiden ein junger, allgemein beliebter Fachgenosse,

Friedrich August Focke.

Dieser war als einziger Sohn des Apothekers Anton Focke am 27. Juni 1875 zu Bad Hall in Oberösterreich geboren. Seine Gymnasialstudien absolvierte er in Linz und Leitmeritz und schon damals wurde sein Interesse für die Naturwissenschaften, besonders die Mineralogie, durch seine verdienten Lehrer Hans Commenda und Kajetan von Vogel geweckt und gefördert. Im Oktober 1895 bezog Focke die Alma mater Vindobonensis und sein Fleiß wie seine Vorbildung ermöglichten es ihm, bereits zu Beginn des zweiten Schuljahres die Stelle eines Demonstrators an der ersten mineralogisch-petrographischen Lehrkanzel unter Hofrat Prof. Tschermak einzunehmen, zu dessen eifrigsten Schülern er zählte. Im Sommersemester 1899, als der bisherige Adjunkt des Instituts Anton Pelikan als Professor nach Prag berufen wurde, erhielt Focke die Stelle eines Assistenten. Die Studien aber machten nur langsam Fortschritte, denn bereits seit dem Jahre 1898 quälte ihn ein Brustübel, das die größte Schonung nötig machte, und so erlangte er erst im November 1901 das Doktordiplom. Der Wiener Mineralogischen Gesellschaft gehörte er seit der Gründung als Mitglied an und im Jänner 1903 wurde er in den Ausschuß und zum Schriftführer gewählt. Die gesteigerte Tätigkeit, die er dort entfaltete, scheint seiner schwachen Gesundheit jedoch zum Schaden gereicht zu haben; im März dieses Jahres stellte sich eine wachsende Verschlimmerung ein, die ihn zu Pfingsten zwang, seiner Tätigkeit zu entsagen und in längerem Urlaub Erholung zu suchen. Diese auch zu finden, sollte ihm nicht vergönnt sein; der unerbittliche Tod machte seinem jungen, schaffensfreudigen Leben ein jähes Ende.

Focke trat zuerst im Jahre 1902 mit seiner Dissertationsarbeit „Regelmäßige Verwachsung von Nemaphyllit und Dolomit vom Wildkreuzjoch" vor das Forum der Öffentlichkeit. Im selben Jahre noch hielt er in der Wiener Mineralogischen Gesellschaft einen Vortrag „Über den als Desmin angesehenen Albit von Schlaggenwald" und im darauffolgenden Jahre sprach er dort „Über ein neues Skolezitvorkommen

in Salzburg". Zuletzt noch schrieb er an einer Abhandlung „Über blaues Steinsalz" — sie wurde nicht mehr vollendet; der Tod hat die Feder seiner Hand entrissen. Hofrat Tschermak aber, der in dem Verstorbenen nicht nur einen Mitarbeiter in der Unterweisung der Studenten, sondern einen lieben jungen Freund verlor, wird diese letzte Arbeit Fockes pietätvoll der Öffentlichkeit übergeben.

So betrauern denn im Vereine mit dessen betagten Eltern den Hingang des Verblichenen auch dessen Lehrer. Die Wiener Mineralogische Gesellschaft verliert in ihm ein eifriges Mitglied und einen tüchtigen Schriftführer, die Studierenden der Mineralogie einen stets hilfsbereiten und wohlmeinenden Berater, seine Altersgenossen und Kollegen aber einen werten, aufrichtigen Freund! Dr. L. Waagen.

Eingesendete Mitteilungen.

Dr. Friedrich Katzer. Notizen zur Geologie von Böhmen.

IX. Zur näheren Kenntnis des Budweiser Binnenlandtertiärs.

Die tertiäre Binnenlandablagerung von Budweis (in Südböhmen) bietet an der Oberfläche nur beschränkte Entblößungen, welche keinen zulänglichen Einblick in ihren geologischen Aufbau ermöglichen, weshalb jeder künstlich geschaffene Aufschluß Beachtung verdient. Herr Bergbaubesitzer Ingenieur W. E. Miksch hat vor mehreren Jahren am Ostrande der Tertiärablagerung bei Dubiken, Gutwasser und Bucharten eine Anzahl Tiefeneinbaue unternommen, deren Ergebnisse er mir freundlichst zur Verfügung stellte, wodurch ich in den Stand gesetzt wurde, die Verhältnisse dieses wenig bekannten Abschnittes des Budweiser Tertiärs näher kennen zu lernen. Die Einbaue bestanden teils in Schurfschächten, teils in Tiefbohrungen, welche durchweg nahe der Grundgebirgsgrenze angesetzt wurden, einmal deshalb, weil im Budweiser Binnenlandmiozän die Kohlenführung in den Randpartien und nahe an Grundgebirgsaufragungen erfahrungsgemäß am mächtigsten zu sein pflegt, und zweitens deshalb, weil die Absicht bestand, wenn Kohlen gefunden würden, vom gemeinsamen Schacht aus auch das östlich benachbarte, durch seine gold- und silberhaltigen Erzgänge ausgezeichnete Gneisgebiet in Untersuchung zu ziehen[1]).

[1]) Diese Erzgänge der Umgebung von Rudolfstadt, Gutwasser und Hodowitz gehören dem in der ganzen böhmischen Masse ausgeprägten südnördlichen Kluftsystem an und streichen durchschnittlich nach 1 h, meist nach Osten, jedoch auch nach Westen steil einfallend. Die Gangart ist gewöhnlich quarzig, seltener kalkig; die Erzführung besteht wesentlich aus Pyrit, Sphalerit und Galenit, nebst untergeordnetem Stephanit, gediegenem Silber, Chalkopyrit und einigen anderen seltenen Mineralen. (Vgl. Tschermak-Beckes Min. u. petrogr. Mitteil. XVI, 1896, pag. 508.) Der südnördliche Gangzug wird von einer nach Nordosten streichenden Kluft und von mit dieser parallelen jüngeren Erzgängen verquert. Entlang der Kluft ist der Gneis verruschelt und in einer Mächtigkeit von 60 bis 80 *m* tonig zersetzt, weshalb die Kluft als „Fäule" bezeichnet wurde. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei Bergstadtl-Ratibořitz (NO von Tabor), wo der dortige südnördliche Erzgangzug ebenfalls von einem nordöstlich, mit den Gneisschichten parallel streichenden, 40 *m* mächtigen „Fäulengang" durchsetzt wird. Die südnördlichen Erzgänge sind jünger als Kreide, die „Fäulen" jünger als Miozän.

Die Schächtchen und Bohrungen zwischen Hlinz und Dubiken erreichten nur eine Tiefe von 15—18 *m*, die Bohrung bei Bucharten wurde 22 *m* tief niedergetrieben. Die ersteren durchsanken lediglich grauen Letten, die letztere eine Wechselfolge von grauen und roten Tonen. Ein bemerkenswerter Aufschluß wurde durch dieselben nicht erzielt.

Hingegen lieferte eine unweit von Kaisers Wirtschaft nächst Gutwasser, etwa 130 *m* westlich von der Grenze des Gneisgebirges niedergetriebene Bohrung, welche eine Tiefe von 88·40 *m* erreichte, das folgende beachtenswerte Profil der Tertiärschichten:

Einzelmächtigkeit in Metern	Beschaffenheit der Schichten	Gesamtteufe in Metern
2·82	Erdkrume, sandiger Humusboden	2·82
0·18	Gelber schüttiger Sand mit einer Brauneisensteinschale, darunter eine Lage von eisenschüssigem, braunem Sandstein	3·00
5·29	Rötlichgrauer Ton	8·29
0·33	Eisenschüssiger gelber und roter Sand	8·62
0·09	Rotbrauner Sandstein	8·71
6·59	Gelber Sand	15·30
0·11	Rötlichbrauner Sandstein	15·41
3·20	Rötlichgrauer sandiger Ton	18·61
1·50	Gelbgrauer sandiger Ton	20·11
0·15	Rötlichbrauner Sandstein	20·26
3·40	Gelber Sand	23·66
1·80	Rötlichgrauer Ton	25·46
0·40	Dunkelgrauer Ton	25·86
1·90	Lichtgrauer Letten	27·76
0·05	Brauneisensteinlage	27·81
5·79	Schmutzigweißer Sand	33·60
8·20	Lichtgrauer und gelblicher Sand	41·80
0·70	Dunkelgrauer Letten	42·50
1·90	Kohliger grauer Sand	44·40
0·90	Feinkörniger weißer Sand	45·30
0·80	Gelber Sand	46·10
1·20	Lichtgrauer sandiger Ton	47·30
1·30	Rötlichbrauner sandiger Ton	48·60
1·40	Rötlichgrauer Ton	50·00
1·40	Graublauer Letten	51·40
1·90	Graubrauner Letten	53·30
2·40	Brauner Sand mit Pyritknollen	55·70
0·30	Weißer Schieferton mit Kohlenspuren	56·00
1·00	Schwarzgrauer glimmeriger Sandstein	57·00
0·30	Grauer Ton	57·30
7·30	Rötlichbrauner sandiger Ton	64·60
1·50	Grauer fester Schieferton	66·10
0·10	Braunroter Schieferton	66·20
1·20	Dunkelgrauer Schieferton	67·40
0·30	Derselbe mit Stückchen von lignitischer Braunkohle	67·70
0·60	Grauer Schieferton mit Kohlenbrocken	68·30
0·30	Grauer glimmeriger Schieferton mit Kohlenstückchen und Pyritknollen	68·60
0·95	Grauschwarzer Sandstein mit Kohlenbrocken	69·55

Einzelmächtigkeit in Metern	Beschaffenheit der Schichten	Gesamtteufe in Metern
0·10	Grobkörniges braunes Konglomerat mit Kohlenstückchen und Pyritknollen	69·65
0·50	Grauer, lettig gebänderter Sandstein mit Kohlenstückchen	70·15
1·01	Dunkelgrauer feinkörniger Sandstein mit Kohlenspuren	71·16
1·34	Grauer und brauner Sandstein	72·50
0·40	Dunkelbrauner und schwärzlicher Sandstein	72·90
0·85	Grauer und rötlicher Sandstein mit Kohlenspuren	73·75
2·65	Weißer und rötlicher Sandstein	76·40
0·85	Grauer Schieferton	77·25
1·05	Rötlichgrauer Sandstein	78·30
0·50	Grauer toniger Sandstein mit Kohlenspuren	78·80
1·20	Grauer Sandstein	80·00
2·90	Rötlichweißer Sandstein	82·90
2·70	Rötlicher Sandstein	85·60
1·70	Rötlichbrauner Ton	87·30
0·15	Grauer sandiger Ton	87·45
0·25	Grauer Sandstein	87·70
0·70	Brauner Sandstein	88·40

Wie ersichtlich, blieb die Bohrung insofern resultatlos, als sie weder ein abbauwürdiges Kohlenflöz durchsank, noch das Liegende der Ablagerung erreichte. In dem aus technischen Gründen unverhältnismäßig tief (33·6 *m*) niedergetriebenen Bohrschachte waren die Aufschlüsse sehr klar und zeigten ein konstantes Einfallen der Schichten unter 28° nach West. Das von der Schachtsohle weiter niedergestoßene Bohrloch hatte einen Durchmesser von 6 Zoll und hätte über die erreichte Gesamtteufe von 88·40 *m* noch weiter vertieft werden können, wenn sich nicht Schwierigkeiten ergeben hätten, die zur Einstellung der Bohrung drängten.

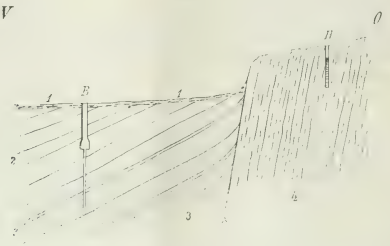
Bemerkenswert ist die große Wasserarmut des Tertiärgebirges, in welchem bis zur Bohrlochsohle nicht der geringste Wasserzufluß stattfand, während kaum 200 *m* entfernt davon im benachbarten Gneisgebirge ein Schurfschächtchen (Hildaschacht) schon in geringer Tiefe starke Wasseradern anschnitt, welche den Schacht ertränkten und den Wasserspiegel darin konstant in 8 *m* Tiefe untertags erhielten.

In dem durch die Bohrung bei Gutwasser erzielten Profil ist das Vorherrschen von Sandsteinen und Schiefertonen in der Partie von 64·6 *m* abwärts die auffallendste Erscheinung. An dem tertiären Alter der von losen Sanden durchsetzten Schichten bis zu dieser Tiefe ist kein Zweifel möglich, wohingegen das geologische Alter der liegenderen Schichten nicht gleich sicher zu sein scheint. In der Tat hat J. N. Woldřich analoge Schichtenfolgen, welche gelegentlich von Tiefbohrungen im Jahre 1834 bei Schwiehalm und 1883 bei Brod (nordwestlich, beziehungsweise östlich von Budweis) durchsunken wurden, als Perm gedeutet[1]) und daraufhin die Ansicht ausgesprochen, daß die

[1]) Beitrag zur Kenntnis des permischen und tertiären Beckens von Budweis. (Böhm. mit deutschem Resumé.) Věstník kr. České Spol. Nauk. 1893, Nr. IV.

östlich von Budweis offen liegenden Permgebilde unter die Neogendecke der Budweiser Ebene untertauchen und weit nach Westen fortsetzen. Die Annahme des permischen Alters begründet Woldřich durch das reichliche Auftreten von Sandsteinen und Arkosen. Dies ist jedoch offenbar kein zulänglicher Beweis der Zugehörigkeit zum Perm, denn in der eigentlich nur die östliche Fortsetzung der Budweiser bildenden Wittingauer Ablagerung sind kaolinische Sandsteine und Arkosen völlig unzweideutige Glieder des Binnenlandtertiärs, für welches die Wechsellagerung dieser Gesteine von oft altem Habitus mit Tonen und Letten, wie dergleichen m Perm nicht vorkommen, besonders charakteristisch ist. Aus diesem Grunde gehört auch die ganze bei Gutwasser durchbohrte Schichtenreihe meiner Ansicht nach unbedingt zum Tertiär, zumal

Fig. 1.



Profil durch den Ostrand des Budweiser Binnenlandtertiärs bei Gutwasser.

(Nicht überhöht.)

1. Erdkrume. — 2. Obere, lose Sande einschließende Tertiärschichten. — 3. Untere, von Sandsteinen und Konglomeraten durchsetzte Tertiärschichten. — 4. Gneis. — *x* Bruch? — *H* sogenannter Hildaschacht. — *B* Bohrschacht und Bohrloch in der Nähe von Kaisers Wirtschaft bei Gutwasser.

der petrographische Charakter der darin auftretenden Sandsteine und Konglomerate von jenem des Budweiser Perms verschieden ist.

Die ziemlich unvermittelt steile Gneisstaffel, welche die östliche Begrenzung des Tertiärs von Bucharten bis Brod bildet und entlang der Permablagerung gegen Libnitsch weiterzieht, scheint einer ungefähr nach 1 h streichenden, dem südnördlichen System angehörigen Bruchlinie zu entsprechen, wie dies im Profil (Fig. 1) angedeutet ist.

Die genauere petrographische Untersuchung der vom Herrn Bergwerksbesitzer Ingenieur W. E. Miksch eingelieferten, aus dem an Sandsteinen reichen tieferen Abschnitte des Bohrprofils (von 53·3 *m* abwärts) stammenden Bohrproben ergab einige interessante Resultate, durch welche nicht nur die Beschaffenheit der durchsunkenen Schichten näher qualifiziert wird, sondern welche auch den Ursprung und die Herkunft des Materials der tertiären Sedimente aufklären. Es dürfte genügen, einige Belege anzuführen.

Der bei 53·3 *m* erbohrte braune Sand erwies sich als vorzugsweise aus Feldspat (Orthoklas) und Quarz von 0·3 bis 2 *mm* Korngröße bestehend, wozu sich ziemlich viel Limonit, etwas Hämatit, Serpentin, dann Kohlenstaub und wenig Muscovitblättchen gesellten. Die darin angetroffenen Pyritknollen waren eigentlich kleine Knollen eines groben Quarzsandsteines oder Konglomerats, dessen bis erbsengroße Milchquarzkörner von reichlicher Pyritmasse verkittet und überkrustet waren.

Ähnlich waren auch die Pyritknollen beschaffen, welche aus 68·6 und 69·65 *m* Tiefe herausgefördert wurden. Derartige Schwefelkiesausscheidungen pflegen bekanntlich auch anderwärts in jungtertiären Süßwasserablagerungen, namentlich im Liegenden von Kohlenflözen aufzutreten.

Der bei 56 *m* erbohrte Sandstein bestand hauptsächlich aus Quarzkörnchen, ferner aus Feldspat, Glimmer und sehr viel kohligem Staub, welcher die dunkle Farbe des Gesteines bedingt.

Die Kohlenbrocken, welche den Schiefertonen von 67·40 bis 68·60 *m* und den darunter lagernden Sandsteinen beigemengt waren, dürften schwachen, durch den Bohrmeißel zermalmten Flözchen entstammen, welche den Schiefertonen und Sandsteinen eingeschichtet sind. Die Kohle war von zweierlei Art: brauner Lignit mit teilweise erhaltener Holzfasertextur und dichte, am Bruche etwas erdige Braunkohle von fast schwarzer Farbe und tief dunkelbraunem Strich, kalte Kalilauge sofort intensiv rotbraun färbend.

Der Sandstein aus 68·6 bis 69·55 *m* Tiefe (die untersuchte Probe stammte aus 69 *m* Tiefe) bestand zu drei Vierteilen aus wasserklaren, wenig abgerundeten Quarzkörnchen, weißen und rötlichen, etwas kaolinisierten Orthoklaskörnchen, wie der Quarz von durchschnittlich 0·5 *mm* Durchmesser; grauem, kaolinisch-tonigem Bindemittel, wenig Muscovit- und Chloritblättchen, einigen Serpentinkörnchen und viel kohligem Staub.

Die darunter (in 69·55 *m* Tiefe) liegende, 10 *cm* mächtige Konglomeratschicht ist besonders interessant, weil die untersuchten Proben einige bis haselnußgroße Brocken von Granit mit gelbem halbzersetzten Feldspat, blaugrauem Quarz und beiden Glimmern (Plöckensteingranit) enthielten und weil sich darin auch ein 2 *mm* langer, sicher bestimmbarer Cyanitbrocken vorfand.

Der durch sehr viel Kohlenstaub dunkel gefärbte Sandstein aus 72·9 *m* Tiefe erwies sich bei der Untersuchung als sehr glimmerreich. Die Muscovitblättchen erreichten bis 1 *mm* Durchmesser, die spärlicheren braunen und schwarzen Biotitblättchen kaum die Hälfte davon. Die bei weitem der Menge nach vorherrschenden Quarzkörnchen waren meist wasserklar und von auffallend gleichmäßiger Korngröße (0·2—0·5 *mm*), stark abgerollt; die minder reichlichen weißen und rötlichen Feldspatkörnchen waren vorzugsweise Orthoklas, untergeordnet Plagioklas. Bemerkenswert ist die verhältnismäßig nicht seltene Beteiligung von bis 2 *mm* großen Serpentinbrocken und einigen blutroten Granatsplittern, ferner von Magnetit und limonitischen Körnchen.

Ähnlich zusammengesetzt ist der Sandstein aus 75·25 *m* Tiefe, nur enthält er ein reichliches kaolinisch-hämatitisches, die rötliche Färbung des Gesteines bewirkendes Bindemittel und die Quarzkörnchen sind meist über 0·5 *mm* (bis 2 *mm*) groß. Viele darunter sind Rosenquarz, einige Opal. Auch in dieser Sandsteinprobe fanden sich vereinzelte Serpentinkörnchen, daneben Olivin und kleine (1 *mm*) Häufchen eines grünen schuppigen Glimmers (Vermiculit?) vor.

Im sonst völlig übereinstimmenden Sandstein aus 75·4 *m* Tiefe wurden auch zwei je etwa 1 *mm* lange Bruchstückchen schwarzer nadelförmiger Kriställchen (von Turmalin?) beobachtet.

Der Sandstein aus 77·25 *m* Tiefe besitzt ein reichliches, von Limonit und Hämatit gefärbtes, mit kohligen Partikeln vermengtes Bindemittel und ergab ebenso wie jener aus 69 *m* Tiefe einige Brocken von Granit, daneben reichlicher als sonst Serpentinkörnchen, ferner etwas Talk, Eisenkiesel und Opal.

Der Sandstein aus 78·80—80·0 *m* Tiefe erwies sich als verhältnismäßig sehr reiner, feinkörniger Quarzsandstein (Korngröße 0·3 bis 0·8 *mm*). In bezug auf Zusammensetzung stimmt mit ihm die darunter (80·0 bis 82·9 *m*) liegende Sandsteinschicht überein, nur sinkt die Korngröße der meist wenig abgerollten Quarzkörner selten unter 2 *mm* und erreicht bis 8 *mm* Durchmesser, so daß hier anscheinend mittelkörniger Sandstein von grobkörnigen bis konglomeratartigen Lagen durchsetzt wird.

Der sandige Ton aus 87·30 *m* Tiefe enthielt nebst sehr viel kohliger kaolinischer Masse Körnchen von Quarz und rötlichem Feldspat, auch 0·2 bis 0·4 *mm* große Brocken von Serpentin und von einem grasgrünen, Glas ritzenden, opaken Mineral, ferner von blutrotem Granat und Schüppchen von Muscovit, Chlorit, Talk und Hämatit.

Die Sandsteine an der Bohrlochsohle (von 87·45 *m* abwärts) sind wegen ihres hohen Feldspatgehaltes arkoseartig, zumal beide nur ein spärliches kaolinisches Bindemittel besitzen, welches beim Liegendsandstein stark eisenschüssig (limonitisch) ist. Auch hier finden sich aus Quarz und Orthoklas bestehende Granittrümmer bis zu 5 *mm* Durchmesser, während sich sonst die Korngröße meist um 1 *mm* herum hält. Muscovit ist ziemlich reichlich vorhanden, Biotit ganz untergeordnet. In einzelnen Proben fand sich etwas mehr Opal und Titaneisen.

Aus dieser auszüglichen Zusammenstellung einiger Ergebnisse der petrographischen Untersuchung der Bohrproben von Gutwasser ergeben sich insbesondere zwei beachtenswerte Tatsachen: nämlich die Beteiligung von Granit- und Serpentinbrocken an der Zusammensetzung der untersuchten miozänen Sedimente.

Da nordöstlich von Gutwasser zwischen Rudolfstadt und Lischau sowohl Granite als auch Serpentin, letzterer an der Granulitgrenze bei Jiwno, auftreten, so wäre es wohl möglich, daß die Granit- und Serpentinbrocken in den Tertiärschichten von dorther stammen könnten. Die Sedimentzufuhr in das Budweiser Binnenlandbecken wäre dann von Osten erfolgt.

Allein der Granit von Lischau besitzt nicht den Charakter des zweiglimmerigen Plöckensteingranits, wie er im Konglomerat aus der 69·55 *m* Tiefe der Bohrung bei Gutwasser mit Sicherheit nachgewiesen wurde, und der Serpentin von Jiwno führt, soviel aus Probestücken zu ersehen war, keinen Granat, welcher in den Sandsteinen aus 72·9 *m* und 87·3 *m* Tiefe den Serpentin begleitet.

Es ist daher viel wahrscheinlicher, daß die Sedimentzufuhr in das Budweiser tertiäre Seebecken von Westen, beziehungsweise Südwesten, aus dem Böhmerwalde und dessen nördlichem Vorlande stattfand und daß insbesondere — natürlich unter von den heutigen völlig verschiedenen orographischen Verhältnissen — auch Abschwemmungen aus dem Serpentingebiete von Krems und vom hohen Böhmerwald (Sumava) in nordwestlicher Richtung über Budweis hin erfolgten.

Es wäre von Interesse, die Sedimente des südlichen Randes der Budweiser Tertiärablagerung, etwa jene von Prabsch und Steinkirchen, näher daraufhin zu untersuchen, ob ihre Zusammensetzung mit dieser Annahme ebenfalls übereinstimmt.

Nachtrag zu den Notizen III und IV (Nr. 7 und 8 dieser „Verhandlungen").

Herr Dr. Franz Slavík in Prag machte mich in dankenswertester Weise aufmerksam, daß gegenwärtig Dachschiefer außer bei Rabenstein auch bei Manetin östlich von der Stadt zu beiden Seiten des Manetiner Baches in einigen Brüchen gelegentlich gewonnen werden und daß Dachschiefer aus dem Rabenstein-Manetiner Gebiete bei der Restaurierung der Burg Karlstein Verwendung fanden.

Ferner teilte mir Herr Dr. Franz Slavík mit, daß sich vor einigen Jahren Herr V. Zavadil, damals Hörer des Herrn Prof. Barvíř in Prag, mit den Gesteinen von Maleschau näher befaßt habe und daß von ihm das grüne Mineral des Granatfelses vom dortigen Magneteisensteinvorkommen als Pyroxen erkannt worden sei. Herr Dr. Slavík hat die Sache (an Prager Museumsmaterial) überprüft und bestätigt gefunden, daß sich an der Zusammensetzung des besagten Granatfelsen tatsächlich Pyroxen beteiligt, welcher nach dem optischen Verhalten Hedenbergit sein könnte. Diesem Pyroxen gehören die heller grünen, kurz säulenförmigen Individuen und körnigen Massen an; Hornblende sind lediglich die langsäulenförmigen Kristalle von dunkelgrüner bis schwarzer Farbe und deutlicher ausgeprägter Spaltbarkeit. In den Gesteinen von Hammerstadt hingegen vermochte Pyroxen nicht nachgewiesen zu werden.

Jaroslav J. Jahn. Über das Vorkommen von Bonebed im Turon des östlichen Böhmens.

Als „Bonebed" bezeichnet man bekanntlich ein breccienartiges Haufwerk von Sandkörnern, zahllosen Knochentrümmern, Zähnen und Schuppen von Fischen und Sauriern, von Fischexkrementen (Koprolithen), alles meist von sehr geringer Größe, nebstdem mit Schaltierresten (namentlich Bivalven) und Kalkbrocken vermengt und dies alles mit

kalkigem oder eisenhaltigtonigem Bindemittel verkittet; bedeutender Phosphorsäuregehalt.

Gesteine von dieser Zusammensetzung sind bisher nur aus der Silur- (oberer Ludlow), Perm- und Triasformation (mittlerer, namentlich aber oberer Keuper) bekannt und werden von verschiedenen Autoren verschieden genannt (Bone bed, Knochenbett, Penarth bed, Knochen-, Koprolithen- oder Saurierbreccie, schwäbische Kloake etc.).

Anläßlich meiner Aufnahmsarbeiten im Gebiete des Kartenblattes Senftenberg (Zone 5, Kol. XV) fand ich im turonen Weißenberger Pläner eine Lage von einem glaukonit- und phosphorithaltigem Gestein, welcher in seiner Zusammensetzung mit dem Bonebed übereinstimmt und somit als turones Bonebed bezeichnet werden muß.

Oberhalb Geiersberg zieht sich von der St. Johannkapelle (△ 432·5) nach NW bis zur Stelle „U spravedlnosti“ ein Rücken namens Mechnáč (△ 464·5). NW von der genannten Stelle bildet die Fortsetzung des Mechnáčrückens eine bewaldete Anhöhe (Kote 457), an deren SW-Fuße die neue Straße von Senftenberg nach Písečná führt. SW von der Kote 425 endet der Wald, diese Stelle wird „Záhoří“ genannt.

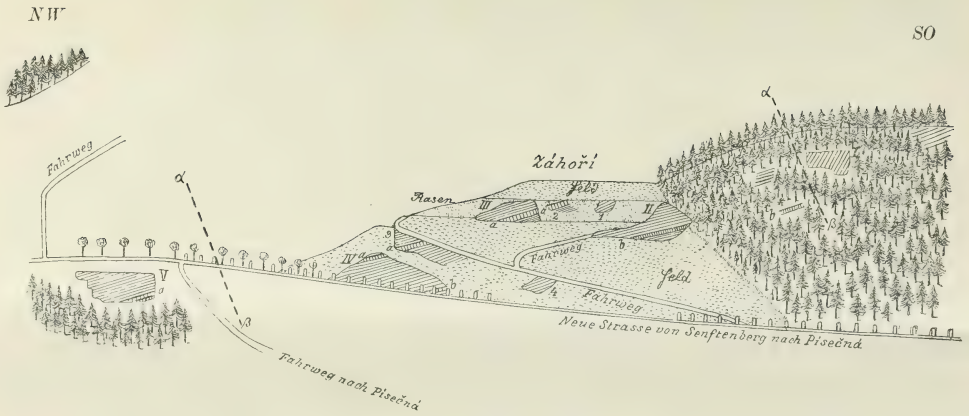
In dem genannten Walde, bereits in der Nähe des Waldrandes, befindet sich am SW-Abhange, nahe unter dem Gipfel der Anhöhe, ein verlassener Steinbruch (I auf unserer Skizze), in dem ein kalk-, glaukonit- und phosphorithaltiger Plänersandstein in einer Mächtigkeit von zirka $1^1/_2$ *m* aufgeschlossen ist. Das Gestein ist hier sehr stark zerklüftet; es streicht nach h 10 und verflächt nach WSW unter 80°.

Herr Prof. Ing. A. Rosiwal, der über mein Ansuchen das Gestein aus diesem Steinbruche untersucht hat, bezeichnet es als „stark kalkigen Glaukonitsandstein, beziehungsweise Glaukonitkalksandstein, mit Nestern von Glaukonit und Phosphorit, also eine Art Bonebed. Eine Prüfung der salpetersauren Lösung (ein großer Teil des Gesteines löst sich) ergab einen bedeutenden Phosphorsäuregehalt.“

Das Gestein ist dunkelgrau gefärbt, fein dunkelgrün gefleckt, auffallend schwer, sehr fest und verwittert schwer. Es enthält sehr zahlreiche Fischzähne (*Oxyrhina, Corax, Otodus, Lamna* und andere), zahlreiche kleine, wie oolithisch aussehende, zumeist längliche, braune Koprolithe, seltener Fischwirbel, winzige Knochen und Knochenbruchstücke, Foraminiferen (zum Beispiel *Frondicularia, Flabellina, Cristellaria*), Bruchstücke von Inoceramen und Ostreen, ferner *Pecten cf. pulchellus*, kleine unbestimmbare *Pectines, Avicula Roxelana* (nach freundlicher Bestimmung des Herrn Dr. W. Petrascheck), *Terebratulina gracilis* und Stacheln von *Cidaris.*

Die in diesem verlassenen Steinbruche aufgeschlossene Partie des soeben beschriebenen Gesteines ist disloziert, höchstwahrscheinlich eine abgerutschte Scholle, wie solche im Gebiete des Pläners häufig vorkommen; denn sowohl einige Schritte weiter nach SO als auch nach NW streichen die liegenden und die hangenden Plänerschichten regelmäßig nach h 9 und verflächen nach NO unter 15—20°.

NW von dem obenerwähnten Waldrande befinden sich auf dem dortigen Abhange „Záhoří“ drei Steinbrüche (II, III, IV auf unserer



Zeichenerklärung:

I, II, III, IV, V = Steinbrüche. — 1, 2, 3, 4 = natürliche Aufschlüsse.

α - - - β = Verwerfung. — a = Bonebed. — b = Bank von gelblichem, entkalktem Pläner.

Skizze) und vier andere Aufschlüsse (1, 2, 3, 4 auf der Skizze), insgesamt im Pläner der Weißenberger Stufe.

Im Steinbruche III, der ebenfalls bereits verlassen ist, streichen die Schichten nach h 9 und fallen nach NO unter 15° ein. Die unterste Bank in diesem Bruche besteht aus einem grauen, festen, wenig kalkhaltigen Pläner ($^1/_2 - ^3/_4$ *m* mächtig). Knapp unter der oberen Schichtfläche sieht man in dieser Plänerbank eine 2—10 *cm* mächtige Lage von echtem typischem Bonebed.

Dieses Bonebed ist zumeist gegen den liegenden Pläner hin scharf abgegrenzt, so daß es sich in großen ebenflächigen Platten vom Pläner loslösen läßt; stellenweise geht aber der Pläner in das Bonebed allmählig über, ja es befinden sich auch im liegenden Pläner (in der oberen Hälfte der Bank) hie und da dünne Streifen der Bonebedmasse (Abzweigungen von der hangenden Lage).

Dieses Bonebed ist sehr stark glaukonitisch, im frischen (feuchten) Zustande stets schön grün (dunkelgrün bis lichtgrasgrün) gefärbt, stark sandig und enthält hie und da auch glatt abgeschliffene Quarzgerölle (bis 5 *cm* im Durchmesser). Frisch herausgebrochen ist dieses Gestein sehr weich und bröcklig.

Dieses Bonebed ist ein Konglomerat, eine bunte Mosaik von farblosen Quarzkörnern, grauen Kalkbrocken, grünen Glaukonitkörnern, braunen bis schwarzen Koprolithen und braunen, glänzenden Fischzähnchen und Knochentrümmern.

Die häufigste Erscheinung darin bilden zunächst kleine, aber auch bis 1 *cm* lange, kugelige bis ovale, dunkelbraune bis schwarze Koprolithe, mit denen das Gestein überfüllt ist. Fast gerade so häufig kommen darin auch kleine, winzige, aber auch bis 2 *cm* lange Fischzähne (viele verschiedene Formen) vor. Häufig sieht man in diesem Bonebed Fischknochen, namentlich Wirbel (auch einen Flossenstachel fand ich darin) und kleine Knochentrümmer. Außer einigen größeren Bruchstücken von großen Inoceramen (*cf. Brongniarti*) und den genannten Fischresten habe ich in diesem Bonebed keine anderen Tierreste gefunden, so daß dieses Gestein wirklich ein Konglomerat von Zähnchen, Knochen und Koprolithen wie die „schwäbische Kloake" vorstellt.

Dieses Gestein gleicht vollkommen der sogenannten „Koprolithenbreccie", dem rhätischen Bonebed von Crailsheim in Württemberg (bis auf den auffallend großen Glaukonitgehalt). Die Übereinstimmung dieser beiden Gesteine bezieht sich auch auf den bedeutenden Phosphorsäuregehalt, den unser Bonebed aufweist. Nach der freundlichen Untersuchung durch Herrn Prof. B. Holman enthält das Bonebed aus dem Steinbruche III mehr Phosphor als jenes aus dem Steinbruche I. Beide Gesteine enthalten nebstdem noch SiO_2, $CaCO_3$, Tonerde, ein wenig Magnesia und Eisen. Eine quantitative Analyse der beiden Gesteine sowie des Bonebeds von Crailsheim, die ich bereits veranlaßt habe, wird erweisen, inwiefern diese turonen Bonebeds mit dem rhätischen „Knochenbett" chemisch übereinstimmen.

Schwache Schichten von demselben grünen Bonebed fand ich auch in dem Steinbruche IV sowie in den Aufschlüssen 2 und 3 (siehe die mit *a* bezeichnete Schicht auf unserer Skizze), ferner eine

mächtigere Lage des Bonebeds auch jenseits der Straße im Steinbruche V, wo sich ein ähnliches Gestein wie im Steinbruche I vorfindet.

Sowohl im Steinbruche II als auch in den Steinbrüchen III, IV und V und auch in den Aufschlüssen 1, 2, 3, 4 streichen die Plänerschichten nach h 9 und fallen nach NO unter 10—20° ein. Zwischen den Steinbrüchen IV und V verläuft eine schwache Verwerfung, wie sie auch auf unserer Skizze ersichtlich ist.

Das Hangende der Bonebedlage bilden überall weiche, dunkelgraue, kalkige, in den untersten Schichten noch etwas glaukonitische Mergel; weiter oben folgen graue und gelbliche, feste, kalkige Pläner.

Das Liegende der bonebedführenden Plänerbank stellt der normale, feste, dichte, bläulichgraue bis dunkelgraue Plänerkalk, beziehungsweise kalkiger Plänersandstein der Weißenberger Stufe vor.

Dieses Alter der liegenden Plänerschichten ist durch folgende Fossilfunde festgestellt.

Im Steinbruche II fand ich:

Inoceramus labiatus Schloth. Mehrere Exemplare.
„ *hercynicus Petr.* Mehrere Exemplare.
Pecten Nilssoni Golf. Ein Exemplar.
Sequoia Reichenbachi Heer. Ein Exemplar.

Im Steinbruche III fand ich in derselben Plänerbank, in der das Bonebed eingelagert ist:

Inoceramus hercynicus Petr. Ein Exemplar.

Im Aufschlusse 3 fand ich im Liegenden der Bonebedschicht:

Inoceramus labiatus Schloth. Zahlreiche Exemplare.
„ *hercynicus Petr.* Zahlreiche Exemplare.

Im Steinbruche IV fand ich:

Inoceramus labiatus Schloth. Sehr häufig.
„ *hercynicus Petr.* Sehr häufig.
Spondylus hystrix Goldf. Ein Exemplar.

Durch diese Fossilfunde ist das turone Alter des Liegenden des Bonebeds nachgewiesen. Daß das Bonebed selbst auch noch zum Turon gehört, beweist schon die darin vorkommende *Terebratulina gracilis.*

Der Pläner der Weißenberger Stufe, in dem das Bonebed eingelagert vorkommt, gilt allgemein als eine Ablagerung einer mäßig tiefen See. Der Umstand, daß sich in dem Bonebed außer zahlreichen Sandkörnern auch Quarzgerölle vorfinden, also Anzeichen einer littoralen Bildung, spricht dafür, daß zur turonen Zeit in dieser Gegend ein ziemlich plötzlicher Wechsel zwischen Tief- und Seichtwasser stattgefunden, daß aber diese negative Phase nur kurze Zeit gedauert hat, weil gleich über dem zumeist nur wenig mächtigen Bonebed wiederum Mergel mit dünnschaligen Bivalven folgen.

Das Vorkommen von Bonebed in Ostböhmen scheint nicht bloß auf das oben besprochene Gebiet beschränkt zu sein. Denn unser Korrespondent, Herr Oberförster A. Schmidt in Geiersberg, der mich während meiner Aufnahmen in der dortigen Gegend freundlichst unterstützt hat, sandte mir ein ähnliches Gestein aus dem Steinbruche

des Herrn Johann Adamec in Orlice (Erlitz) bei Geiersberg. Dieser Steinbruch befindet sich bei der Kote 452 (NO 568·0, SW 527·3, 1 : 25000).

Das Gestein von Orlice erinnert lebhaft an den „groben kalkigen Sandstein mit Fischzähnen von Cudowa", den mir mein Freund R. Michael seinerzeit gezeigt hat. Dasselbe ist sehr fest, grünlichgrau gefärbt, stark glaukonit- und kalkhaltig; es enthält viel mehr Schaltierreste (namentlich zahlreiche Ostreen- und Inoceramenbruchstücke und *Terebratulina gracilis*) als die weiter oben beschriebenen Bonebeds. Nach der freundlichen Untersuchung des Herrn Prof. B. Holman enthält auch dieses Gestein Phosphorsäure, zwar weniger als das Bonebed aus dem Steinbruche III, aber mehr als jenes aus dem Steinbruche I unserer Skizze.

Auch diese Art von Bonebed ist im turonen Weißenberger Pläner eingelagert. Herr Oberförster Schmidt sandte mir aus dem Liegenden dieser Einlagerung zahlreiche für die Weißenberger Stufe charakteristische Fossilien.

Es ist mir bis heute nicht gelungen, im Gebiete zwischen den auf unserer Skizze dargestellten Vorkommen von Bonebed und jenem von Orlice bonebedartige Gesteine zu finden. Glaukonitische, sogar stark glaukonitische Lagen, ja auch Glaukonitsandsteine mitten im turonen Weißenberger Pläner habe ich im Gebiete des Kartenblattes Senftenberg zwar wiederholt angetroffen, allein dieselben enthalten keine Fischreste und Koprolithe, obgleich sie etwa in demselben Niveau der Weißenberger Stufe aufzutreten scheinen, wie das oben beschriebene Bonebed.

Diese Bänke von Glaukonitpläner und Glaukonitsandstein mitten in der Weißenberger Stufe dürfen aber mit petrographisch vollkommen identischen Glaukonitgesteinen nicht verwechselt werden, die im ostböhmischen Zenoman stellenweise auftreten, sich aber leider bisher überall als fossilleer erwiesen haben.

Die paläontologische Ausbeute der oben beschriebenen Bonebedvorkommnisse befindet sich in den Sammlungen der k. k. geol. R.-A.

E. Kittl. *Entogonites*, eine Cephalopodengattung aus dem bosnischen Kulm.

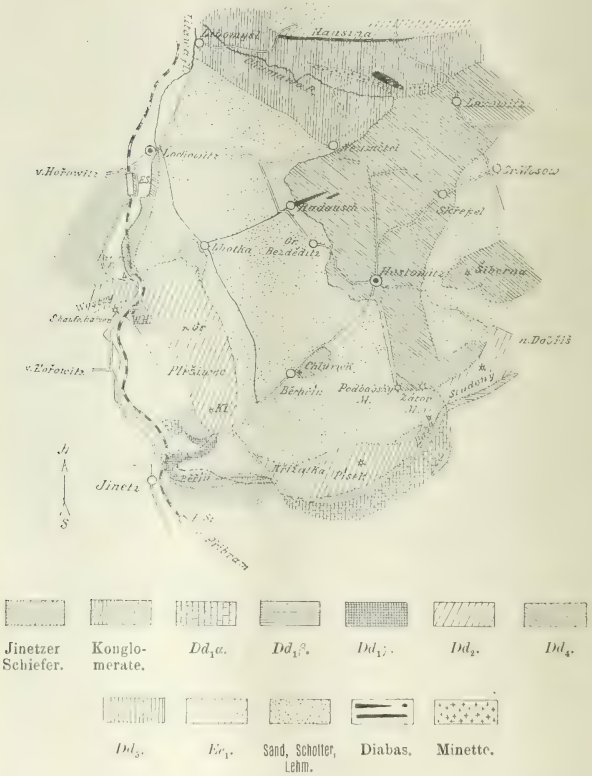
In meiner im 53. Bande des Jahrbuches der k. k. geologischen Reichsanstalt veröffentlichten „Geologie der Umgebung von Sarajevo" habe ich pag. 677 (163) für eine neue Cephalopodengattung den Namen „*Tetragonites*" angewendet. Dieser Name wurde aber schon früher von Fr. Kossmat (Untersuchungen über die südindische Kreideformation. Beitr. zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, IX. Bd., 1895, pag. 131) für eine Lytoceratengruppe benützt. Es erscheint deshalb nötig, für die neue Gattung aus dem bosnischen Kulm von Prača einen anderen Namen in Verwendung zu nehmen und schlage ich für diesen Zweck den Namen „*Entogonites*" vor. Typus dieser Gattung wäre die schon loc. cit. pag. 677 (163) beschriebene und auf Taf. XXI (I) in Fig. 18—24 abgebildete Art: *Entogonites* (*Tetragonites*) *Grimmeri Ki.*

Dr. Adalbert Liebus. Die Z-förmige Umbiegung der Quarzite bei Lochowitz und deren Umgebung.

Wie ich bereits in den Vorjahren[1]) berichtete, biegen die nordöstlich streichenden untersilurischen Quarzite (d_2) des Vostry südlich Lochowitz plötzlich nach SO ein und bilden die steilen gegen das Litawatal senkrecht abfallenden Gipfel des Berges großer Plešiwec. Bei der Papierfabrik reichen dieselben bis an die Talsohle hinunter. Die Biegung des Streichens gegen SO erfolgt erst am rechten Ufer der Litawa, denn unten im Tale ist das Einfallen übereinstimmend mit dem am Vostryrücken NW. Die ganze Südwestlehne des großen Plešiwec ist mit Quarzitstücken bedeckt, außerdem so steil und stellenweise mit dichtem Strauchwerk und Kulturen bewachsen, daß man die darunterliegenden Schichten nur äußerst schwer nachweisen kann. Beim Bahnwächterhaus gegenüber der Schaufelmühle treten zwar in einem mit Strauchwerk völlig verwachsenen Wasserriß stark verwitterte Diabase, mit denen Eisensteine in Verbindung stehen, also die Komorauer Schichten auf, deren mutmaßliche Grenze gegen den aufgelagerten Quarzit durch eine Reihe von aufgelassenen Schächten gekennzeichnet ist; der weitere Verlauf dieser Schichten ist jedoch nicht direkt ersichtlich, sondern bloß durch die charakteristische braunrote Färbung des Bodens stellenweise die Nähe derselben angedeutet. Den Gipfel des kleinen Plešiwec bildet ebenfalls der d_2-Quarzit, sein Einfallen ist jedoch bereits ein südsüdwestliches; es beginnt also streng genommen bereits mit dem kleinen Plešiwec das weitere NO-Streichen des großen Quarzitzuges. Diese Quarzite des kleinen Plešiwec (Einfallen SSO 20°) bilden den Nordflügel einer flachen nach Süden geneigten Synklinale, deren Südflügel durch die Quarzite auf der Höhe von Běřin dargestellt wird. Das kurze, aber tiefe Tal, in dem die Straße Jinetz—Běchčin hinzieht, schneidet fast längs der Muldenachse in diese Synklinale ein und entblößt an den Flanken die darunterliegenden Schichten. Zunächst erscheinen südwestlich und südlich des Gipfels des kleinen Plešiwec, durch verlassene Schächte spärlich aufgeschlossen, die Komorauer Schichten und westlich am steilen Abhang oberhalb der Jinetzer Mühle die roten Schiefer der Etage $d_1\alpha$, während die Felder zunächst des Talursprunges an der Straße gegen Běchčin schwarze glimmerige Schiefer aufgeschlossen enthalten, die wohl die Rokytzaner Schiefer $d_1\gamma$ vorstellen. Auf der südlichen Talseite treten dieselben Schiefer unter den d_2-Quarziten von Běřin wieder auf und bilden die Talflanke bis gegen die Bahn, umgreifen hier den Quarzit und lassen sich noch ein Stück in der steilen Westlehne der Höhe von Běřin im Walde verfolgen. Der Quarzit zeigt an einer freien Waldstelle eine kleine Bedeckung, aus dünnschiefrigen d_3d_4-Schichten bestehend. Südlich des Quarzites verrät ein schmaler braunrot gefärbter Streifen mit zahlreichen Fundstücken eines Eisenerzes in den Feldern von Běřin die Nähe der Eisensteinzone, deren weiterer Verlauf in dem Walde westlich von Križatka wie am Abhange des Plešiwec durch ehemalige Schächte bestimmt

[1]) Diese Verhandl. 1902, pag. 277 und 1904, pag. 62.

wird. Auf der Höhe von Křižatka verschwinden diese Schichten unter den Quarziten. Südlich von der eben besprochenen Eisensteinzone folgt ein schmaler Streifen eines ungleichkörnigen Konglomerats das, östlich von Jinetz mit grauen Schiefern wechsellagernd, sich in



die steile Lehne verfolgen läßt, auf der anderen Seite bei Křižatka aber ebenfalls auskeilt. Kurz vor der Einmündung des Fahrweges von Běřin in die Straße bei Křižatka streichen über denselben die *Paradoxides*-Schiefer (Einfallen zirka 30° NW), verschwinden an der

Kreuzung unter den darüberlagernden Schichten, lassen sich aber zurück über die ganze Tallehne bis gegen Jinetz verfolgen.

Die Quarzite, die, wie oben erwähnt, schon am kleinen Plešiwec das nordöstliche Streichen wieder angenommen haben, setzen in dieser Richtung die Höhen Křižatka, Pisek, Baba und Studeny zusammen. Auf der Höhe bei Pisek ist der Quarzit stellenweise sehr feinkörnig und verwittert leicht zu einem äußerst feinen weißen und rötlichen Quarzsande, der früher für die Glashütten gewonnen wurde.

Auf der Südseite des Pisek treten unter den Quarziten spärlich $d_1\gamma$-Schiefer, dann in der normalen Reihenfolge die Eisensteinzone $d_1\beta$, deren Erze noch vor kurzem daselbst durch Bergbau gewonnen wurden, und endlich die roten kieseligen Schiefer mit Hornsteinzwischenlagen $d_1\alpha$ auf. Aufgeschlossen sind letztere nur stellenweise an den Orten, wo sie zur Straßenschotterung Verwendung finden (Einfallen NNW). Auf der SO-Seite der Baba, deren Gipfel vom Quarzit gebildet wird, ziehen die $d_1\beta$ Schichten bis gegen den Gipfel hinan, sind hier durch das Einschneiden des Weges aufgeschlossen und ihr Verlauf durch aufgelassene Schächte gekennzeichnet. Im Tale des Chumavabaches, das die beiden Höhen Baba und Studený trennt, werden dieselben Schichten am Steilufer sichtbar und lassen sich wieder auf die Höhe Studený verfolgen, deren steile Gipfel ebenfalls der Quarzit bildet. Die übrige S- und SO-Lehne der Baba besteht aus den roten $d_1\alpha$-Schichten, unter denen etwa 500 Schritte von dem Jagdfrühstücksplatze bei der Brdlavkaquelle in der Bachschlucht die grünen *Paradoxides*-Schiefer zum Vorschein kommen. Ich fand in denselben ein Pleuron eines Trilobiten und mehrere längliche zylindrische Stücke. Zwischen diesen *Paradoxides*-Schiefern und den roten $d_1\alpha$-Schichten auftretende Gerölle lassen die Anwesenheit von Konglomeraten im Hangenden der Jinetzer Schiefer vermuten, wie es auch bei Felbabka und Běřin der Fall ist. Die N- und NW-Lehne dieses ganzen Quarzitzuges von Běřin bis Zátormühle bedeckt jener weiche Lehm und Sand, der auch die Ostgehänge des Plešiwec zusammensetzt und der stellenweise so bei der Mühle Podbabský eine recht bedeutende Mächtigkeit erreicht. Diese großen Lehmmassen stehen gegen N in Verbindung mit den Lehm- und Schotterablagerungen zwischen Lhotka und Lochowitz. Bei Běchčin ragt aus dieser Ebene der Hügel Chlumek hervor, der aus d_4-Schichten zusammengesetzt ist, die hier in der Nähe ihrer Auflagerung auf die Quarzite steil aufgefaltet sind. Am rechten Ufer des Chumawabaches in der Linie Neumětel — Radausch — Podbabskymühle treten dieselben Schichten wieder hervor und ziehen im breiten Streifen über Hostomitz, Bezděditz Skřipel und Lažowitz. Die bedeutende Mächtigkeit dieser Schichten erklärt sich aus der mehrfachen Auf- und Zusammenfaltung derselben.

Während in der Zátorschlucht bei Podbabský und Zátormühle sowie am NW-Abhang des Studený das Einfallen ein steil nordwestliches ist, bemerkt man schon zwischen Hostomitz und Bezděditz bei der Roklermühle ein ostnordöstliches und nordwestlich von Wosow zuerst im allgemeinen ein südöstliches, dann

nordwestliches und später bei Lažowitz wieder ein südöstliches und endlich ein nordwestliches Einfallen. Auf der Lažowitz gegenüberliegenden Talseite treten schon die dünnschichtigen d_3-Schiefer auf, deren oberste quarzitische Schichten die Höhen des Hausinarückens bilden, auf dessen Kammlinie sich der bereits in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, Nr. 2, pag. 66 erwähnte Diabas hinzieht der die untersilurischen Ablagerungen gegen die auf dem N-Abhange der Hausina auftretenden Graptolithenschiefer e_1 mit *Monograptus priodon*, *M. turriculatus*, *Rastrites peregrinus*, *Stomatograptus grandis* abschließt.

Von Wosow her werden gegen Osten die d_4-Schichten wieder von einer Lehm- und Schotterdecke bedeckt, die bis in die Nähe von Hostomitz reicht und hier durch Ziegeleien bis zu einer Mächtigkeit von zirka 3 *m* aufgeschlossen ist. Aus ihr ragt östlich von Hostomitz der Hügel Siberna hervor, der ganz ähnlich, wie der Chlumek bei Běřin von den steilaufgerichteten, hier aber 50° OSO einfallenden tiefsten harten Lagen der d_4-Schichten gebildet wird, während sich diesen gegen Osten in Hohlwegen die eigentlichen d_4-Schiefer anschließen.

Die Beschaffenheit der d_4-Schichten ist hier mannigfach. Im allgemeinen treten dieselben in der beschriebenen Ebene als braune, graue oder grünlichgraue Schiefer auf und enthalten viel Glimmer. Fast stets enthalten sie, wenn auch undeutliche Reste von Bivalven und *Trinucleus*-Fragmente; mitunter so bei Lažowitz sind die Fossilien zahlreich vertreten. Dort, wo man eine direkte Auflagerung der d_4-Schichten auf den Quarzit beobachten kann, zum Beispiel bei der Papiermühle im Litawatal und am NW-Abhange der Velka Baba, sieht man, daß das Liegende der eigentlichen Schiefer die oben erwähnten harten Lagen ein dünnbankiger hellgrauer, quarzitischer, fossilleerer Sandstein bildet, unter dem erst der kompakte d_2-Quarzit auftritt. Da die Auflagerung konkordant erfolgt, ist eigentlich die Grenze der beiden Schichtengruppen namentlich dort, wo sie schlecht aufgeschlossen sind, schwer anzugeben, da auch die oberen Quarzithorizonte Schieferzwischenlagen haben. Ein derartiger Aufschluß, wo nur dieses unterste Glied der d_4-Schichten auftritt, ist der bei Lhotka.

R. J. Schubert. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien.

III. Von der Insel Lavsa (bei Incoronata).

Über die Lagerungsverhältnisse des mitteleocänen Mergels auf der Insel Lavsa berichtete ich bereits im Jahre 1902 [1]) anläßlich meiner geologischen Aufnahmen der küstenfernen norddalmatinischen Inseln im Bereiche des Kartenblattes Zaravecchia—Stretto (Zone 30, Kol. XIII), dem die Insel Lavsa mit ihrer größeren nördlichen Hälfte angehört. Die weichen gelblichen bis hellgrauen, leicht schlämmbaren, Foraminiferen führenden Mergel stellen das Muldeninnerste jener von mir festgestellten, von der Insel Incoronata gegen Südost über die Scoglien

[1]) Diese Verhandl. 1902, Nr. 9, pag. 249, 250.

Veliki Gustac, Grislac, Prmjetnak Veseljuk und den Nordostteil der Insel Lavsa streichenden Mulde dar. Auf den Rudistenkalk der Oberkreide folgt lokal Cosinakalk (Gustac), sodann Imperforatenkalk, welcher in Hauptnummulitenkalk und Knollenmergel übergeht. Der über dem Knollenmergel folgende weiche Mergel dieser Muldenzone ist im Bereiche dieses Kartenblattes lediglich in einer kleinen Bucht am Nordteile der Insel Lavsa (der östlichen Hälfte, über dem S von LAVSA der Spezialkarte) erhalten, wo er von steil gegen das Meer abfallendem Knollenmergel und Hauptnummulitenkalk umgeben wird, den auch hier Imperforatenkalk unterlagert.

Im Schlämmrückstande des im ganzen leicht schlämmbaren Mergels fand ich nebst einigen unlösbaren Mergelklümpchen abgerollte, offenbar eingeschwemmte Fragmente von Nummuliten und Orbitoiden, zahlreiche andere Foraminiferen, dünne Seeigelstacheln, Crinoidenreste, Quarzkörner, die möglicherweise aus dem Altquartär stammen, da äolische Gebilde auch jetzt noch in der Tiefe des Valle gornja Lavsa sich befinden, und Meeresspülicht.

Von den nicht eingeschwemmten Foraminiferen kann ich folgende anführen, die für die Charakterisierung des Mergels genügen:

Rhabdammina abyssorum Sars. Spärliche Bruchstücke
Haplophragmium sp. Bruchstücke.
Haplostiche cf. dentalinoides Reuss. Sehr selten.
Lagena sulcata W. u. *J.* Neigt zu *acuticosta Rss.*
„ *lagenoides Will.*
Nodosaria aff. boueana Orb.
Dentalina soluta Reuss. Auch fein gestreift.
„ *obliqua L.*
„ *aff. globulicauda Guemb.*
„ *Adolphina Orb.*
„ *cf. mucronata Neug.* Bruchstück.
„ *cf. nummulina Guemb.* Bruchstück.
Glandulina aequalis Reuss. var. Schlanke Form.
Dimorphina variabilis Lieb. et. Schub. (cf. Jahrb. der k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 298).
Cristellaria inornata Orb.
„ *aff. rotulata Lamk.* Häufiger.
Trigenerina capreolus Orb. Spiroplektenstadium.
Uvigerina pygmaea Orb. Häufiger.
Polymorphina leopolitana Reuss.
Cassidulina calabra Seg.
Bulimina declivis Reuss.
„ *cf. acuta Reuss.*
Gaudryina pupoides Orb. Häufiger.
Clavulina Szaboi Hantk. Tritaxiastadium. (cf. diese Verhandl. 1902, pag. 268).
Anomalina grosserugosa Guemb. var.
Rotalia campanella Guemb.
„ *ammophila Guemb.* Häufiger.
Truncatulina Wuellerstorfi Schwag.

Globigerina bulloides Orb. Häufiger.
„ „ *var. triloba Reuss.*
? Peneroplis pertusus Forsk.

Was das Vorkommen der letztangeführten Form — von *Peneroplis pertusus* — betrifft, die ich in zwei Exemplaren im Schlämmrückstande fand, so ist mir deren Zugehörigkeit zur mitteleocänen Fauna noch einigermaßen zweifelhaft, da der Erhaltungszustand von dem der anderen Arten etwas abweicht, obgleich dies allerdings bis zu einem gewissen Grade den imperforierten Formen (*Miliolideen*, *Peneroplis etc.*) eigen zu sein pflegt. *Peneroplis pertusus* gehört zu den häufigen Arten des rezenten norddalmatinischen Küstensandes (allerdings mehr in der *var. planata*), wie ich durch das Studium benachbarter Inseln, besonders Morter (Stretto, Bettina) feststellen konnte. Nebst mehr vereinzelten Rotalien (besonders *R. beccarii*), *Globigerina bulloides*, *Vertebralina striata* sind *Polystomellen*, Miliolinen und Spiroloculinen sowie *Peneroplis* die häufigsten Formen. Es ist daher leicht möglich, daß die zwei Exemplare in der kleinen Bucht mit dem Meeresspülicht in die eocäne Mergelprobe kamen, wobei dann allerdings das Vorhandensein gerade von zwei Exemplaren seltener Typen auffällig ist. Wenngleich nun *Peneroplis* als Küstenform nicht gerade sonderlich zu den übrigen Formen des Mergels von Lavsa paßt, die offenbar in größerer Meerestiefe lebten, so muß doch anderseits betont werden, daß ja *Peneroplis pertusus* aus dem ganzen Tertiär bekannt ist. Ja auch in Norddalmatien beginnt die marine Schichtfolge des Tertiärs vielfach mit Kalken, in denen Milioliden und *Peneroplis*-Formen zu den dominierenden, ja oft ausschließlich vorhandenen gehören — dem „oberen Foraminiferenkalke" Staches. Auch in der Kreide kommen solche Kalke vor — zum Beispiel Staches „unterer Foraminiferenkalk". Ein näherer Vergleich der fossilen Formen mit den rezenten ist deshalb so schwer, weil die Fossilien zumeist in harten Kalken eingebettet und selten auslösbar sind. Soweit dies aber möglich ist, scheinen die Unterschiede zwischen den tertiären und rezenten Milioliden und *Peneroplis* nicht allzu groß zu sein. Von letzterer Gattung fand ich am norddalmatinischen Festlande zwischen Zaton und Vodice in den tiefsten marinen Eocänschichten eine wie *P. pertusus* eingerollte, nur durch die feinere Riefelung davon unterscheidbare Form, so daß auch das Vorhandensein von dem rezenten, so variablen *P. pertusus* ganz entsprechenden Formen im Mitteleocän nicht befremdlich wäre.

Im ganzen schließt sich die Fauna von Lavsa recht gut an die von mir in I und II *b* beschriebenen Faunen[1]) an. Dieses Mergelvorkommen gewinnt aber in anderer Hinsicht bedeutend an Interesse. Es ist das erste bisher bekannt gewordene Vorkommen der höheren mitteleocänen Mergel im norddalmatinischen Inselbereiche und noch dazu in der äußersten küstenfernsten Inselreihe, so daß klar erwiesen ist, daß das Fehlen der höheren mitteleocänen Mergel im norddalmatinischen Inselgebiete lediglich durch tektonische Störungen und junge Einbrüche bedingt ist. Ich stellte 1901 gelegentlich meiner geologischen

[1]) Diese Verhandl. 1902, pag. 267—269; 1904, pag. 115—117.

Aufnahmsarbeiten auf Incoronata fest, daß dortselbst an einem Teile der Südwestküste im Gegensatz zu den auf den küstennäheren Inseln stark zusammengepreßten und überschobenen Mulden eine weniger stark zusammengefaltete Mulde mit synklinalem Bau ersichtlich ist. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß gegen Westen zu die Faltungsintensität geringer wurde, so daß sich vor dem Adriaeinbruche im Westen der norddalmatinischen Inseln zum Teil weite, mit höheren mitteleocänen Gebilden (Mergeln und mehr minder lockeren Sandsteinen) erfüllte Mulden erstreckten, die ähnlich wie im nördlichsten Dalmatien mit flachen Kreide- und Tertiärkalksätteln wechselten. Und das Vorkommen größerer, mit sandigen Mergeln erfüllter Muldenzonen im Bereiche der jetzigen norddalmatinischen Adria vor und während des Pleistocäns würde recht gut mit den nicht unbeträchtlichen Pleistocängebilden des norddalmatinischen Festlandes stimmen, die ja, wie ich mehrfach in meinen Aufnahmsberichten betonte, großenteils äolischer Natur sind und auch eine der mitteleuropäischen Lößfauna ähnliche Konchylienfauna eingeschlossen enthalten.

Literaturnotizen.

W. Paulke. Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., XIV. Bd. 1904, pag. 257.

Paulke gibt in der vorliegenden Arbeit einen vorläufigen Bericht über seine eingehende Durchforschung des Gebietes zwischen dem Inn von Guarda bis Finstermünz (Unterengadin) und dem Kamme, der das Unterengadin vom Paznauntal scheidet, ein zwischen den altkristallinen Massen der Silvretta und der Ötztalergruppe gelegener Verbreitungsbezirk der Bündnerschiefer, denen von den verschiedenen Autoren ein so verschiedenes Alter zugesprochen wurde. Nach den Untersuchungen Paulkes sind hier alle Formationen vom Perm bis zum Tertiär mehr oder weniger vertreten. Perm oder untere Trias sind teilweise wahrscheinlich durch salinare Bildungen vertreten, außerdem ist aber auch normale marine, ostalpine Trias in Gestalt der Triasscholle des Stammer von Paulke aufgefunden worden, die Wetterstein, Hauptdolomit und Rhät enthält. Der Jura ist im Gegensatz zum Rhätikon in sicher nachweisbarer Form nur als unterer Lias entwickelt. Es sind vorwiegend grobspatige Krinoidenkalke. Der Fund eines *Arietites ex. aff. Buklandi* war beweisend für das unterliassische Alter. Gleich darauf folgt untere Kreide und die Nachweisung dieses Horizonts ist eines der wichtigsten Ergebnisse von Paulkes Forschungen. In den feinblättrigen Tonschiefern, Kalkschiefern und den dichten grauen Kalken, die über dem Lias liegen, treten auch feinspatige Krinoidenbreccien auf, welche neben einer reichen Miliolidenfauna außerdem *Diplopora Mühlbergi* führen. Außerdem fand Paulke in diesen Schichten auch zahlreiche Orbitulinen (*Orbitulina lenticularis*) und Bryozoen. Daß die über der Kreide folgenden Tonschiefer (teilweise fucoidenführend) und Breccien als Tertiärflysch anzusprechen sind, konnte Paulke zwar nicht streng nachweisen, ist aber nach seinem Urteile sehr wahrscheinlich. An den Dislokationsgrenzen treten häufig basische Eruptiva auf (Gabbro, Diabas, Variolit und Serpentin) und sind auch jedenfalls genetisch an diese gebunden.

Diese jungen Bündnerschiefer fallen gegen NW unter die Silvretta-Fervallmasse, im SO unter die kristalline Unterlage der Unterengadiner Dolomiten ein und am Stammer werden sie von der großen Triasscholle überschoben. Sie folgen im Fallen und Streichen den Rändern der kristallinen Massive und zeigen eine zonale Anordnung parallel diesen Rändern. Dieses Antirhätikongebiet ist daher nicht als ein Fenster in einer riesigen Überschiebungsdecke anzusehen, sondern ein Depressionsgebiet, welches konzentrisch von allen Seiten her von den angrenzenden Zentralmassiven überschoben wurde. Die Form und Größe dieser Massive, der Wechsel in der Fazies und in der Mächtigkeit der Schichten

und die Ausweichungsmöglichkeiten sind maßgebend für den Verlauf der Bewegungen. Die Maximalweite der Silvrettaüberschiebung beträgt 3—4 *km*, die der Stammerüberschiebung 11—12 *km*.

In einem Schlußkapitel über den Bau der Alpen weist Paulke nochmals hin auf die Abhängigkeit der Tektonik von dem Baumaterial — der Faziesausbildung und ihren Grenzen — und von der geologischen Vorgeschichte des betreffenden Gebietes. Deshalb ist es auch verfehlt, für die ganzen Alpen ein einziges Schema des Aufbaues anzunehmen. Ein Beispiel dafür ist die Verschiedenheit der Ost- und Westalpen in ihrer Faziesentwicklung einer- und ihrer Tektonik anderseits. Den starken zentrifugalen Bewegungen der Auffaltungen entsprechen zentripetale in Gestalt von Depressionen und sind einander direkt proportional. Die auf weite Strecken hin faziell gleichartig entwickelten mesozoischen und tertiären Ablagerungen in den Westalpen gestatteten dort eine sehr intensive Auffaltung und ihr entspricht das große Senkungsfeld der Poebene. In den Ostalpen war die Bildung mächtiger Gewölbe und Faltenzüge wegen der großen Unregelmäßigkeit des Baumaterials unmöglich. Faziesgrenzen boten Linien geringsten Widerstand im Innern des Gebirges; der Bau wurde mehr mosaikartig, verschieden zusammengesetzt. Das von meridional laufenden Faziesgrenzen umschlossene Graubündnergebiet bilden Senkunsgebiete, zwischen welchen unregelmäßig verteilte Zentralmassive emporgepreßt wurden. Paulke vermutet einen Zusammenhang zwischen dem Auftreten dieser inneralpinen Senkungsfelder und dem gerade südlich davon liegenden Beginne der südlichen Kalkzone, da hier die Auffaltungsbewegungen der Zentralmassive schon im Innern des Gebirges kompensiert wurden. (W. Hammer.)

Dr. F. Broili. Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alpe. (Mit Ausschluß der Gastropoden und Cephalopoden.) Palaeontographica. Bd. 50, S. 145—227 mit 11 Taf. Stuttgart 1903.

Die vorliegende Arbeit bildet eine umfangreiche Monographie der Fauna aus den Pachycardientuffen der Seiser Alpe, und zwar finden sich 17 Arten und Varietäten der Echinodermen, 18 der Brachiopoden und 122 der Lamellibranchiaten beschrieben. Zur Einführung ist ein kurzer, orientierender geologischer Abriß der Gegend vorangestellt und es folgt dann die Beschreibung der einzelnen Spezies. Unter den Echinodermen und Brachiopoden finden sich gar keine neue Formen, dagegen sind von den Lamellibranchiaten 52 als neu beschrieben, von welchen wieder relativ die meisten, nämlich 18, auf das Genus *Mysidioptera* entfallen.

Die vergleichende Übersichtstabelle am Schlusse der Arbeit läßt einen scheinbar innigeren Zusammenhang der vorliegenden Fauna mit St. Cassian als mit Raibl erkennen, doch ist dies bloß in dem viel größeren Reichtume der Cassianer Fauna begründet. Nur wenige Formen gehen durch alle drei Schichten von den Cassianer bis in die Raibler Schichten hinauf; viele dagegen, besonders von den Echinodermen und Brachiopoden, sind in den Pachycardientuffen nur mehr sporadisch vertreten, um in den Raibler Schichten dann vollständig zu fehlen. Die Lamellibranchiaten aber bringen eine Reihe neuer Formen zur Entwicklung. Die Veränderung in der Faunenvergesellschaftung ist wohl in der Änderung der Lebensbedingungen begründet. Wir haben hier ein seichtes Meer, häufig eine Brandungszone vor uns, weshalb auch ganz besonders dünnschalige Tiere vermißt werden.

Die Pachycardientuff-Fauna stellt eine Übergangsfauna von den Cassianer zu den Raibler Ablagerungen vor, weshalb auch eine scharfe paläontologische Trennung dieser beiden Schichten nicht mehr aufrechterhalten werden kann.

(Dr. L. Waagen.)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N° 15. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 22. November 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: J. E. Hibsch: Das geologische Alter des Sandsteines der Salesiushöhe bei Osseg in Nordböhmen. — R. J. Schubert: Mitteleocäner Globigerinenmergel von Albona (Istrien). — Vorträge: Dr. F. E. Suess: Aus dem Devon- und Kulmgebiete östlich von Brünn. — O. Abel: Wirbeltierfährten aus dem Flysch der Ostalpen. — Literaturnotizen: Prof. Dr. K. Vrba, W. Schiller, Dr. K. Gorjanović-Kramberger, G. Halaváts. — Einsendungen für die Bibliothek.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

J. E. Hibsch. Das geologische Alter des Sandsteines der Salesiushöhe bei Ossegg in Nordböhmen.

In den Sitzungsberichten der kais. Akad. d. Wissensch. in Wien, mathem.-naturw. Klasse, Bd. 113, S. 296—306, veröffentlichte Herr Hofrat Prof. H. Höfer Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse derjenigen Sandsteine, welche die in der Literatur bekannte Salesiushöhe bei Ossegg in Nordböhmen aufbauen. Auf Grund derselben tritt Herr Höfer für ein miocänes Alter dieser Sandsteine ein, während bisher allgemein ein oligocänes Alter für sie angenommen wurde.

Ich habe die Salesiushöhe wiederholt besucht, zuletzt im Frühling d. J. Der letzte Besuch wurde veranlaßt durch die Mitteilung des Herrn Hofrat Prof. Dr. G. C. Laube, daß unter den als oligocän angenommenen Sandsteinen dieses Ortes das miocäne Braunkohlenflöz angebohrt worden sei. Durch ein eingehendes Studium der vorhandenen Verhältnisse gewann ich die Überzeugung von der Richtigkeit der Tatsache: Der Sandstein der Salesiushöhe lagert direkt auf miocänem Braunkohlenletten. Die gleiche Tatsache stellt auch Herr Höfer in seiner oben genannten, mit einer Karte und einem Profil belegten Arbeit in ausführlicher und genauer Weise fest. Karte und Profil geben die geologischen Verhältnisse im allgemeinen richtig und klar wieder und zeigen die zweifellose Überlagerung des miocänen Braunkohlensystems durch die fraglichen Sandsteine.

Nichtsdestoweniger muß der Sandstein der Salesiushöhe nach wie vor für oligozän und älter als das miocäne Braunkohlensystem angesehen werden. Die Gründe hierfür sollen in Folgendem gegeben werden. Ich benütze zur Erörterung der Frage das von Herrn Höfer

am oben genannten Orte veröffentlichte und nebenstehend wiedergegebene Profil (Fig. 1). Ich habe in das Profil bloß die beobachteten Richtungen des Verflächens der Sandsteine an der Salesiushöhe eingetragen.

I. Die Sandsteine der Salesiushöhe und die in ihrer unmittelbaren Nachbarschaft durch Steinbrüche erschlossenen Sandsteine liegen innerhalb der Bruchzone, welche das Senkungsfeld des Mittelgebirges und die miocäne Braunkohlenmulde vom System des Erzgebirges trennt. In der Bruchzone haben wiederholt große Bewegungen stattgefunden. Durch diese wurden in der Umgebung der Salesiushöhe die unter dem braunkohlenführenden Miocänsystem vorhandenen oligozänen Sandsteine nicht allein steil aufgerichtet, sondern teilweise unter dem Braunkohlenletten herausgepreßt und über die jüngeren Schichten nach Süden hinübergeschoben. Unsere Sandsteine befinden sich demnach gegenwärtig in widersinniger Lagerung, in welche sie durch Überkippung infolge der geschilderten Vorgänge geraten sind.

Die Bewegungen, denen unsere Sandsteine ausgesetzt waren, haben auch bewirkt, daß gegenwärtig die Umgebung der Salesiushöhe eigentlich aus einem großen Haufwerk lose übereinander liegender Blöcke besteht. Nur an wenigen Orten (so beim Aussichtspavillon der Salesiushöhe und im untersten Steinbruche) ist noch ein besserer Zusammenhang der Sandsteine bemerkbar. Diese Stellen allein lassen die Richtung des Streichens und Verflächens erkennen. Die Sandsteine, welche den Aussichtspavillon tragen, verflächen mit 35° nach WNW, während sie in dem untersten Steinbruche mit 5 bis 10° nach NO einfallen (siehe Fig. 1). Trägt man die Richtungen des Verflächens in das Profil ein, so werden die Lagerungsverhältnisse sofort klar.

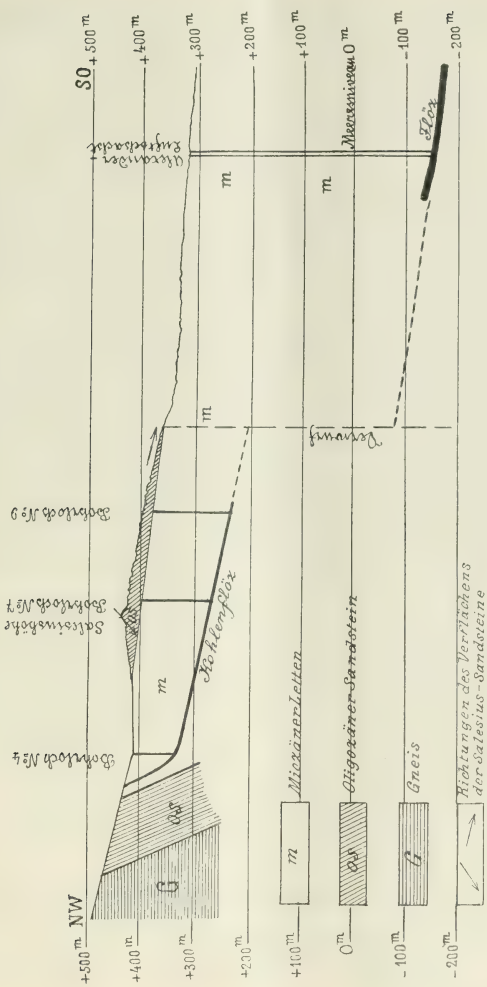
Ähnliche widersinnige Lagerungsverhältnisse finden sich in der Erzgebirgszone auch an anderen Orten. So beschreibt Herr C. Gäbert[1]) Haufwerke von Quadersandsteinschollen mit Inoceramen, welche nördlich von Schande bei Kulm auf grauem lettigen Braunkohlenton aufruhen. Auch hier sind die Quadersandsteine durch Überkippung und Abrutschen in ihre heutige Lage geraten.

Die Überlagerung des Braunkohlensystems durch ältere Gebirgsmassen ist demnach innerhalb der Erzgebirgsbruchzone wohl eine recht interessante, aber keine ungewöhnliche Erscheinung.

II. Die Sandsteine der Salesiushöhe bilden kein Glied des miozänen Braunkohlensystems. Während diese Sandsteine zutage ein zum Teil nordwestliches steiles Einfallen zeigen, besitzt das unter den Sandsteinen lagernde Braunkohlenflöz und mit ihm der miocäne Hangendletten ein ganz entgegengesetztes Verflächen. Ferner müßten die Sandsteine, welche bei der Salesiushöhe etwa 100 *m* über dem Braunkohlenflöz vorhanden sind, im Alexander-Luftschachte gleichfalls in entsprechender Entfernung über dem Braunkohlenflöze erscheinen,

[1]) C. Gäbert und R. Beck: Sektion Fürstenwalde—Graupen der geol. Spezialkarte des Königreiches Sachsen. 1903. S. 71.

Fig. 1.


SO
NW
+500 m
+400 m
+300 m
+200 m
+100 m
0 m
-100 m
-200 m
Meeresniveau
Flöz
Verwurf
Bohrloch No 9
Bohrloch No 7
Salesiushöhe
Bohrloch No 4
Kohlenflöz
Miozäner Letten
Oligozäner Sandstein
Gneis
Richtungen des Verflächens der Salesius-Sandsteine
m
G

falls diese Sandsteine ein Glied der miozänen Ablagerungsreihe bilden würden und in normaler Lagerung dem Braunkohlensystem eingeschaltet wären. Diese Sandsteine sind jedoch im Alexander-Luftschachte, wie Herr Höfer selbst hervorhebt, nicht beobachtet worden. Wohl aber finden sich einzelne Sandsteinblöcke zutage in der Umgebung des Blockhaufwerkes der Salesiushöhe weithin verstreut. Aus diesen Gründen kann der Sandstein der Salesiushöhe nicht der Reihe der miocänen Braunkohlenablagerungen angehören.

III. Die festen quarzitischen Sandsteine der Salesiushöhe weichen, wie Herr Höfer hervorhebt, von dem oligocänen Liegendsandsteine, welcher nördlich von der Salesiushöhe unmittelbar dem Gneis anlagert und unter das miocäne Braunkohlensystem einfällt, in petrographischer Beziehung ab. Herr Höfer schließt aus dieser petrographischen Verschiedenheit auf ein ungleiches geologisches Alter der beiden Sandsteinvorkommnisse.

Nun ist es eine allgemein beobachtete Tatsache, daß die durch dynamische oder andere Ereignisse in Blöcke aufgelösten und nachher den atmosphärischen Einflüssen ausgesetzten Sandsteine im Vergleiche zu den zusammenhängend gebliebenen andere petrographische Eigenschaften besitzen. Sie sind reicher an konkretionär zugewanderter Kieselsäure, infolge dessen fester, heller gefärbt und massiger als die Sandsteine, welche diesen Einflüssen nicht unterworfen waren. Unterschiede in der Festigkeit der Sandsteine, in der Farbe und im Zusammenhang der Sande bilden deshalb kein Hindernis, die betreffenden Schichten dem gleichen geologischen Horizont einzureihen. Und so trage ich gar keine Bedenken, unsere Salesiussandsteine denjenigen sandigen Liegendschichten, welche nördlich der Salesiushöhe zwischen dem miocänen Braunkohlensystem und dem Erzgebirgsgneis anstehen, als gleichaltrig anzugliedern.

IV. Die gleichen sandigen Schichten und festen Sandsteinblöcke umsäumen fast das ganze miocäne Braunkohlenbecken an dessen Nord-, Ost- und teilweise auch an seinem Südrande. Zu dem System der das Miocänbecken ausfüllenden Braunkohlenablagerungen stehen sie an den Bruchrändern des Beckens in ausgesprochen diskordantem Lagerungsverhältnisse. Vom Ostrande des miocänen Braunkohlenbeckens kann man diese älteren sandigen Schichten ins vulkanische Mittelgebirge verfolgen, allwo sie, wie allbekannt, einen größeren Zusammenhang gewinnen und durch das Elbtal und seine Seitentäler bis in ihr Liegendes, das aus oberturonen Tonmergeln besteht, angeschnitten worden sind. Im böhmischen Mittelgebirge werden diese sandigen Schichten von Tuffiten und Tuffen mit schwachen Kohlenflözen überlagert, welche eine oberoligocäne Fauna bergen. Deshalb hat man die sandigen Schichten, welche das Liegende der oberoligocänen Tuffe und Tuffite bilden, dem Mittel- und Unteroligocän eingereiht. Obendrein führen sie mitteloligocäne Pflanzenreste. Und es liegt gar kein Grund vor, die analogen sandigen Schichten und Sandsteine außerhalb des böhmischen Mittelgebirges, also auch die Sandsteine der Salesiushöhe und nördlich davon, einem anderen als dem mitteloligocänen Horizont zuzuweisen.

Die Frage des Alters der Sandsteine von der Salesiushöhe wäre sonach von meinem Standpunkte aus erledigt. Herr Höfer fügt jedoch seiner oben genannten Abhandlung einige Schlußsätze bei, welche ich nicht unerwidert lassen kann. Diese Sätze lauten: „Es scheint mir notwendig, daß nun auch das geologische Alter anderer Sandsteine dieses Gebietes, welches bisher durchweg als oligocän angegeben wurde, revidiert werde; so erwähnt J. E. Hibsch unmittelbar nach der Beschreibung des Salesiussandsteines: ‚Die gleichen Steinkerne (nämlich jene der Anodonten, richtiger Unionen) fand A. E. Reuß (1840) in den Sandsteinen des Prosselner Tales.' Diese Revision hat nicht bloß wissenschaftliche, sondern auch praktische Bedeutung, da unter dem oligocänen Sandsteine kein Kohlenflöz zu erwarten ist, während unter dem miocänen Sandsteine das Hauptflöz liegt."

Zunächst würde ich wünschen, Herr Höfer hätte „dieses Gebiet", dessen Sandsteine ihm bezüglich ihres geologischen Alters als revisionsbedürftig erscheinen, etwas näher bezeichnet und dem ersten Satze eine bestimmte, klare Fassung gegeben. Man gewinnt keine volle Klarheit, ob Herr Höfer darunter das Gebiet von Ossegg meint oder das ältere (oligocäne) Teplitzer Becken, ob das jüngere (miocäne) Becken Nordböhmens oder das Böhmische Mittelgebirge darunter verstanden sein soll. Herr Höfer führt im gleichen Satze neben den Sandsteinen der Salesiushöhe auch die des Prosselner Tales an. Das Prosselner Tal liegt im Gebiete des Böhmischen Mittelgebirges südlich Bodenbach. Seine geologischen Verhältnisse sind auf Blatt Rongstock—Bodenbach der neuen geologischen Karte des Böhmischen Mittelgebirges dargestellt. Sollte Herr Höfer der Ansicht sein, daß das geologische Alter der von mir als oligocän bezeichneten Sandsteine des Prosselner Tales und anderer Gegenden des Böhmischen Mittelgebirges, von welchen neue geologische Karten vorliegen, revisionsbedürftig sei, so müßte ich einer solchen Anschauung auf das entschiedenste entgegentreten.

Die im Zuge befindlichen geologischen Arbeiten im Böhmischen Mittelgebirge haben sich die Revision des geologischen Alters der vorhandenen Ablagerungen zu einer ihrer Hauptaufgaben gestellt. Bezüglich der geologischen Gebilde, welche auf den bereits veröffentlichten Blättern der neuen geologischen Karte des Böhmischen Mittelgebirges dargestellt sind, ist diese Revision auch bereits mit der wünschenswerten Sicherheit und Schärfe durchgeführt. Es muß Herrn Höfer bekannt sein, daß es im Laufe der gegenwärtigen geologischen Arbeit im Böhmischen Mittelgebirge gelungen ist, weitere organische Reste als neue Belege[1]) für einen sicher oberoligocänen Horizont im Böhmischen Mittelgebirge beizubringen. Die Sandsteine von Prosseln und alle als mittel- und unteroligocän in die neuen Karten eingetragenen Ablagerungen dieses Gebietes liegen unter diesem Horizont. Auf

[1]) Siehe diesbezüglich: M. Schlosser: Zur Kenntnis der Säugetierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. Prag 1901. — G. C. Laube: Synopsis der Wirbeltierfauna der böhmischen Braunkohlenformation. Prag 1901. — M. Schlosser: Eine untermiocäne Fauna aus dem Teplitzer Braunkohlenbecken nebst Bemerkungen über die Alters- und Lagerungsverhältnisse usw. von J. E. Hibsch. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Klasse, Wien 1902, S. 1148 und 1149.

dieser Tatsache basiert die Einreihung der Prosselner Sandsteine in die oligocäne Abteilung, nicht auf dem Vorhandensein von Anodontensteinkernen, wie die Fassung des zitierten Höferschen Satzes etwa könnte vermuten lassen.

Ebenso ist es während der neuen geologischen Aufnahmen im Böhmischen Mittelgebirge gelungen, neues Beweismaterial für das miocäne Alter der jüngeren Braunkohlenablagerungen aufzubringen durch die Fauna von Skyritz. Dieser Fund beseitigte die irrige Ansicht, die jüngeren Braunkohlenablagerungen seien auch oligocänen Alters. Ich hatte diesen Irrtum im Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt 1901, Bd. 51, S. 87 vertreten. Nach der Auffindung der miocänen Fauna von Skyritz habe ich jede Gelegenheit benützt, um meinen Irrtum offen zu bekennen, so in der mineral.-geolog. Sektion der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Karlsbad und in allen meinen seit 1901 veröffentlichten Arbeiten. Mit J. Jokély, D. Stur, G. C. Laube und anderen halte ich alle Ablagerungen, tonige und sandige, welche dem Gebiete des jüngeren Teplitzer Beckens angehören, für miocän. Herr Höfer ist deshalb nicht berechtigt, zu sagen: „Es scheint mir notwendig, daß nun auch das geologische Alter anderer Sandsteine dieses Gebietes, welches bisher durchweg für **oligocän** angegeben wurde, revidiert werde.“ Denn niemand hält das Gebiet der nordböhmischen Braunkohlenablagerungen durchweg für oligocän. Jedermann weiß, daß die Ablagerungen des jüngeren Beckens — Sande, Sandsteine und Tone — miocänen Alters sind und dem Oligocän nur die Sedimente des älteren Teplitzer Beckens angehören. Und diejenigen Ablagerungen, welche in letzter Zeit als oligocän in die neuen Karten des Böhmischen Mittelgebirges eingetragen wurden, sind nach allen Regeln unserer Wissenschaft wirklich oligocänen Alters.

Zum Schlusse sei noch am Beispiel der Salesiushöhe darauf hingewiesen, daß es mit den nachteiligen Folgen, welche in praktischer Hinsicht aus der Nichtunterscheidung von Oligocän und Miocän sich ergeben, nicht gar so arg ist; hat doch der praktische Bergmann das miocäne Kohlenflöz unter den Sandsteinen der Salesiushöhe trotz ihres oligocänen Alters gesucht und auch gefunden.

Tetschen a. d. Elbe, Ende Oktober 1904.

R. J. Schubert. Mitteleocäner Globigerinenmergel von Albona (Istrien).

Da ich in Norddalmatien die über dem Hauptnummulitenkalke lagernden, anscheinend fossilleeren Mergel durchweg als an Mikroorganismen (besonders Foraminiferen) reich kennen lernte, ersuchte ich meinen Arbeitsgenossen Dr. L. Waagen, mir aus diesem Niveau seines Arbeitsgebietes — Südistrien — einige Mergelproben zu einer mikroskopischen Untersuchung zukommen zu lassen. Mit gewohnter Liebenswürdigkeit kam er meinem Wunsche nach und obgleich die istrischen Mergel sich im ganzen als viel schwerer schlämmbar

erwiesen als die dalmatinischen, gelang es mir dennoch, aus zwei der Umgebung von Albona entstammenden Proben eine kleine Mikrofauna zu gewinnen, die in folgenden Zeilen beschrieben werden soll. Zunächst möchte ich jedoch über die stratigraphische Position dieser Mergel einige Worte mitteilen, die ich gleichfalls Freund Waagen verdanke.

Beide Proben stammen aus der Umgebung von Albona, und zwar A vom Fußwege von Albona nach Carpano, B aus der unmittelbarsten Nähe der Stadt (gegen S. Cosmo zu). Beide gehören in den Komplex der über dem Hauptnummulitenkalke lagernden mehr minder sandigen Mergel (der unteren Abteilung der oberen Schichtengruppe Staches[1]), deren Alter durch die lokal eingeschlossenen Nummuliten (*Gümbelia perforata*, *Paronaea complanata*, *Assilina granulosa*) mit ziemlicher Sicherheit gleich dem der analogen norddalmatinischen als oberes Mitteleocän bezeichnet werden kann. Probe A stammt aus den tieferen, dem Hauptnummulitenkalke auflagernden, Probe B aus den höheren Lagen dieser Mergel. Diese letztere lagert bei Albona etwa 30 *m* unter einem brecciösen, Krinoidenreste, kleine Nummuliten, Lithothamnien führenden Kalke, der, sowohl was Ausbildung als auch Alter anbelangt, recht große Ähnlichkeiten mit dem von mir kürzlich[2] beschriebenen, bereits als obereocän aufgefaßten oberen Nummuliten- oder Lithothamnienkalk an der Basis der Prominaschichten in Norddalmatien aufweist. Auch in Norddalmatien herrschten im Eozän ähnliche physiographische Verhältnisse wie um Albona. Nach dem Absatze des Hauptnummulitenkalkes trat eine starke Vertiefung des Eocänmeeres ein, das gegen Ende des Mitteleocäns wieder seichter wurde und dessen Absätze aus dem Obereocän abermals in einer Kalkfazies (eben diesem Lithothamnien- oder oberen Nummulitenkalk) vorliegen und die wohl sicher als Seichtwassergebilde angesprochen werden können.

Wie bereits erwähnt, waren die istrischen Mergelproben sehr schwer schlämmbar, Probe B erst nach langem Kochen und Kneten. Dadurch erklärt sich wohl teilweise die geringe Artenzahl. Nebst kleinen Ostracodenschälchen und einem Fischotolithen waren besonders Foraminiferen reichlich im Schlämmrückstande, unter denen die Globigerinen weitaus am reichsten vertreten, die übrigen Arten mehr vereinzelt vorhanden sind. Bisher konnte ich folgende Formen bestimmen:

Rhabdammina abyssorum M. Sars A
Dendrophrya oder *Hyperammina*-Fragmente A
Nodosaria (Dentalina) soluta Reuss A, B
„ „ *cf. consobrina Orb.* A, B
Cristellaria sp. B
Bigenerina nodosaria Orb. B
Bulimina aff. ovata A, B
Pleurostomella cf. alternans Schwag. A
Uvigerina pygmaea Orb. A (nicht selten)
„ *? cf. cochlearis Karr.* B
Verneuilina sp. aff. Gaudryina dalmatina m. B

[1]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1864, pag. 99.
[2]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, Heft 3 u. 4.

Textularia (Spiroplecta?) agglutinans Orb. B
Trigenerina pennatula Batsch. A
Bolivina cf. robusta Brady A
Truncatulina praecincta Karr. A, B
Truncatulina sp. B
Discorbina disca Hantk. (= *Pulvinulina umbilicata Hantk.*) B
Rotalia ammophila Gümb. A
Pulvinulina aff. patagonica Orb. B
Globigerina bulloides Orb. A, B } häufig
„ *triloba Reuss* A, B }
Miliola cf. alveoliniformis Br. A

Die im vorstehenden angeführten Formen sind allerdings zumeist indifferente, nach denen eine Altersbestimmung unmöglich wäre. Doch handelt es sich darum in diesem Falle weniger, da die stratigraphische Stellung ziemlich geklärt ist. Die Fauna dieses Mergels ist jedoch in anderer Hinsicht von Interesse. Zunächst wird dadurch die von mir bisher lediglich für das nördliche Dalmatien bewiesene Tatsache, daß nach dem Absatze des Hauptnummulitenkalkes, also etwa im mittleren Mitteleocän, eine sehr merkliche Vertiefung des Meeres eintrat, auch auf Südistrien ausgedehnt. Denn a priori war der Tiefseecharakter dieser Mergel durchaus nicht anzunehmen, jedenfalls, bevor dieser Beweis faunistisch geliefert wurde, nicht sicher, wie ja noch vor nicht langer Zeit für die Mergel dieses Niveaus ein Absatz in seichten Buchten angenommen wurde.

In meiner Untersuchung „über die Foraminiferen des grünen Tuffes von S. Giovanni Ilarione“ [1]) stellte ich fest, daß die Mikrofauna der mitteleozänen Tuffe von Ilarione sehr wenig Ähnlichkeit mit der unteroligozänen Fauna des Ofner Mergels, beziehungsweise dessen Äquivalenten in Venetien besitzt. Ich betonte als Grund dieser Erscheinung die faziellen Unterschiede und sprach die Vermutung aus, daß eine unter- oder mitteleozäne Foraminiferenfauna, die in faziell dem Ofner Mergel gleichen Sedimenten enthalten wäre, mit der letzteren eine viel nähere Verwandtschaft, wenn nicht wesentliche Gleichheit, als die der Tuffe vom Val Ciupi besitzen würden. Die Mergel, denen die zwei oben beschriebenen Proben entstammten, sind nun noch mitteleozän und entsprechen ihrer Fazies nach solchen, wie sie im Komplex der Ofner Mergel vorkommen, und in der Tat ist auch die Verwandschaft der Faunen von Albona gleichwie der von mir beschriebenen norddalmatinischen mitteleocänen Mikrofaunen recht groß mit denen des Ofner Mergels. Allerdings ist die Artenzahl der bisher von Albona bekannten Formen noch gering, doch unterliegt es keinem Zweifel, daß Aufsammlungen leicht schlämmbarer Mergelproben eine weitaus reichere Artenzahl erkennen und bestimmen lassen würden.

Das Vorkommen von mitteleozänen Globigerinenmergeln, also von Tiefseebildungen in Südistrien, ist gleichwie das in Norddalmatien auch insofern von Interesse, weil solche Bildungen aus dem benachbarten

[1]) Zeitschr. d. Deutschen geol. Gesellsch. Berlin. 1901. Briefl. Mittlgn., pag. 17.

vicentinischen Mitteleocän nicht mit Sicherheit bekannt sind. Anderseits treten dortselbst, ebenso in Ungarn im Obereocän und besonders Unteroligocän mächtige Ablagerungen von dieser Fazies auf, während in Norddalmatien und Istrien Globigerinenmergel im Obereocän und Oligocän ganz zu fehlen scheinen, so daß ein Zusammenhang zwischen dem Seichterwerden des istrodalmatinischen Mitteleocänmeeres und der Vertiefung der oberitalienischen Meere nach dem Mitteleocän vorhanden zu sein scheint.

Vorträge.

Dr. Franz E. Suess. Aus dem Devon- und Kulmgebiete östlich von Brünn.

Das Gebiet devonischer Kalke, welches östlich an die Granite des Zwittawatales anschließt, wird von einer Anzahl NW—SO streichender Verwerfungen zerstückelt. Am auffallendsten ist die Mokrauer Verwerfung, welche von Mokrau bei der Bielker Mühle quer über das Rcziczkatal zum Kanitzer Berge zieht. Beim Mokrauer Jägerhaus bricht infolge einer sekundären Störung eine kleine Partie unterdevonischer Sandsteine auf im Gebiete der mitteldevonischen Kalke. Im Rcziczkatale grenzen an der Verwerfung Kulm und Unterdevon unmittelbar aneinander, während der mittel- und oberdevonische Kalkzug unterbrochen ist.

Eine zweite Störung begrenzt den Kalkzug von Horakow und eine dritte zieht entlang des Südabhanges des Hadyberges quer über die Straße beim Kleidowka-Wirtshaus.

Kleine Kalkpartien blicken weiter im Süden aus der tertiären und diluvialen Umgebung, und zwar südlich von Lösch und zwischen Latein und Bellowitz. Diese Punkte bilden ihrer Lage nach nicht die Fortsetzung des breiten Kalkzuges vom Hadyberge, sondern sind staffelweise gegen Südost verschoben. Wahrscheinlich kommt diese Verschiebung ebenfalls durch südoststreichende Störungen zustande, welche Kalk und Kulm gegeneinander begrenzen und unter der jüngeren Bedeckung verborgen sind.

Auch im nördlichen Gebiete, bei Ochos, Babitz und bis gegen Josefstal, sind Anzeichen einer Zertrümmerung des Devongebietes durch Verwerfungen vorhanden.

Das Kulmgebiet östlich von Brünn bis in die Gegend von Raußnitz ist ganz besonders ausgezeichnet durch die große Verbreitung von Konglomeraten, neben denen Schiefer und Sandsteine nur sehr spärlich auftreten. Die Blöcke können in einzelnen Fällen 2 *m* groß werden. Neben Trümmern von Devonkalk herrschen in diesen Konglomeraten weitaus die kristallinischen Schiefergesteine, und zwar vor allem dichte Biotitgneise; seltener sind Glimmerschiefer und Phyllite, großkörnige porphyrische Granitite, lichte Quarzporphyre und andere. Die Vergesellschaftung der Gesteine entspricht nicht einer Herkunft aus dem westlichen mährischen Urgebirge. Es fehlen nach den bisherigen Beobachtungen Cordieritgneise sowie typische Granulitgneise und Fibrolithgneise. Eher wäre an eine Herkunft aus den

Sudeten zu denken; die bezeichnendsten Sudetengesteine, nämlich die Gneise vom Kepernik, wurden aber nicht gefunden. Bemerkenswert ist auch das Fehlen der Gesteine der Brünner Eruptivmasse.

Demnächst soll über diese Gebiete im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt ausführlicher berichtet werden.

O. Abel. Wirbeltierfährten aus dem Flysch der Ostalpen.

Der Vortragende legt eine Platte neokomen, hellgrauen, weichen Flyschmergels aus der Gegend von Ybbsitz in Niederösterreich vor, welche mehrere Ausgüsse von vierzehigen Fährten zeigt. Die größte Länge derselben beträgt 11 *mm*; die einzelnen Finger oder Zehen scheinen durch Schwimmhäute verbunden gewesen zu sein. Es ist nicht möglich, ein bestimmtes Urteil darüber abzugeben, welcher Gruppe der Tetrapoden diese Fährten zuzuschreiben sind, doch steht es außer Zweifel, daß die Fährten von Vertebraten herrühren.

Im Anschlusse daran bespricht der Vortragende die angeblichen Chelonierfährten aus dem Flysch der Ostalpen und Karpathen und legt eine größere Zahl der schon von Haidinger[1]) beschriebenen Problematika vor, welche sich im Museum der Anstalt befinden. Dieselben stammen zum größten Teile aus dem Flysch von Oláhlaposbánya in Siebenbürgen sowie aus den Inoceramenschichten von Waidhofen a. d. Ybbs in Niederösterreich und Steyr in Oberösterreich.

Über die Natur dieser Bildungen, welche an Fließwülste erinnern, läßt sich vorläufig kein sicheres Urteil fällen; daß dieselben als Fährten von großen Cheloniern zu deuten wären, ist jedoch unwahrscheinlich.

Literaturnotizen.

Prof. Dr. K. Vrba. Meteoritensammlung des Museums des Königreiches Böhmen in Prag, Ende Juni 1904. Prag 1904. Selbstverlag. 15 Seiten.

Dem Sammelfleiße des Autors hat es das Prager Museum zu verdanken, daß dessen Meteoritensammlung in etwa 20 Jahren mehr als verzehnfacht wurde. Selbe umfaßte nämlich Ende Juni l. J. 181 Fall- und Fundorte, während sie derer im Jahre 1882 nur 17 zählte. Von den Fällen bei Alt-Bělá, Bohumilic, Praskoles und Selčan besitzt die Sammlung die Hauptstücke.

Im allgemeinen finden wir darin: 85 Steine, 18 Mesosiderite, Siderophyre und Pallasite, und 78 Eisen in 218 Stücken. Das Gesamtgewicht betrug 83.724 *gr*. Nach dem Gewichte haben wir 13.336 *gr* Steine, 2894 *gr* Mesosiderite, Siderophyre und Pallasite und 67.494 *gr* Eisen. (Hinterlechner.)

[1]) W. Haidinger: Über eine neue Art von vorweltlichen Tierfährten. Neues Jahrbuch 1841, pag. 546—548, Taf. X. — Derselbe: Thierfährten aus dem Wiener- oder Karpathensandsteine. Berichte über die Mitteilungen von Freunden der Naturwissenschaft in Wien. III. 1848, pag. 284—288, 2 Textfig. — F. Hauer: Die Geologie und ihre Anwendung auf die Kenntnis der Bodenbeschaffenheit der österr.-ungar. Monarchie. Wien, 2. Aufl., 1878, pag. 512, Textfigur 486 und 487.

W. Schiller. Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. I. Lischannagruppe. Bericht d. naturf. Gesellsch. in Freiburg i. Br. XIV. Bd. 1904, pag. 107 ff. Mit 5 Tafeln und 21 Zeichnungen im Text.

Von der im Zuge befindlichen Detailuntersuchung der Engadiner Alpen, welche Steinmann-Freiburg und seine Schüler durchführen, liegt hier ein Teil vor: die Lischannagruppe, das heißt das Gebiet zwischen dem Inn, dem Kamme des Piz Schalambert, der tirolisch-schweizerischen Landesgrenze bis zum Piz Sesvenna und dem Scarltale.

In stratigraphischer Hinsicht richteten sich die Untersuchungen in erster Linie auf das Deckgebirge; das Grundgebirge, das übrigens nur geringe Ausdehnung besitzt, wurde nur summarisch behandelt. Über Verrucano und Buntsandsteinen folgt an manchen Stellen noch eine gipshaltige Rauhwacke. Darüber folgt eine mächtige Serie von fossilarmen oder fossilleeren Dolomiten und untergeordneten Kalken, Muschelkalk und Wettersteinkalk repräsentierend. Die Raibler Schichten sind als bunte Tonschiefer, Rauhwacken, Kalkschiefer, Dolomit und heller Sandstein entwickelt, können aber auch ganz fehlen, so daß die unteren Dolomite mit dem Hauptdolomit unmittelbar zusammenschließen, nach Art der Ramsaufazies Böses. Fossilien fehlen. Als mächtigste Dolomitmasse (bis zu 1000 *m*) lagert darüber dann der gut gebankte Hauptdolomit. Auch hier sind Fossilien sehr selten und schlecht erhalten. Unmittelbar über ihm folgen (transgredierend) Steinsberger Kalk und Breccie und Algäuschiefer. Malm tritt an vielen Stellen transgredierend über dem Lias in sehr geringer Menge auf und lieferte an zwei Stellen (Val Lischanna und Piz Schalambert) auch eine reiche, verhältnismäßig gut erhaltene Fauna (*Acanthicus*-Kalk). Nur im Nordwesten, am Inn, treten die Bündnerschiefer auf, niemals in dem normalen Schichtenverbande des Gebietes. Der Verfasser trennt sie in die Serie der grauen und in die der bunten Schiefer, letztere durch die Gipsführung charakterisiert. Bezüglich ersterer schließt sich Schiller der Vermutung Steinmanns an, daß es Oligozänflysch sei.

Die Hauptaufgabe des Verfassers aber war es, den Bau des Gebirges möglichst genau darzulegen und darin liegt gewiß auch das Hauptverdienst der Arbeit: in der überaus genauen und gewissenhaften Kartierung. Eine fein ausgearbeitete Karte und zahlreiche Zeichnungen und Durchschnitte geben eine verläßliche Grundlage der tektonischen Darlegungen und ohne diese Grundlage würden auch die außergewöhnlichen Komplikationen des Baues kaum glaublich erscheinen. Ausschließlich Falten und Überschiebungen treten auf, Verwerfungen nur ganz untergeordnet. Von den Überschiebungen sind besonders jene merkwürdig, wo jüngere über ältere Schichten weggeschoben wurden, wodurch Diskordanzen ursprünglich konkordanter Schichten hervorgerufen werden. Schiller nennt diese „Übergleitungen“ oder „Überschiebungen höheren Grades“. Das Trias- und Juragebiet, das die Hauptmasse der Gruppe bildet, ist „eine mächtige Scholle, deren Glieder in sich gefaltet, zerrissen, verschoben und insgesamt untergesunken sind unter einer Decke von alten kristallinen Gesteinen, die sich im allgemeinen aus SO-Richtung mehr als 5 *km* weit darübergelegt hat“. (W. Hammer.)

Dr. K. Gorjanović-Kramberger. Geologische Übersichtskarte des Königreiches Kroatien-Slawonien. Herausgegeben durch die kgl. Landesregierung in Agram. Lieferung II: Blatt Rohitsch—Drachenburg (Zone 21, Kol. XIII) mit erläuterndem Text. Lieferung III: Blatt Zlatar—Krapina (Zone 21, Kol. XIV) mit erläuterndem Text. (Kartenerklärung und Erläuterungen in kroatischer und deutscher Sprache.)

Nachdem vor zwei Jahren die erste Lieferung der geologischen Übersichtskarte von Kroatien erschienen war[1]), wurde in diesem Jahre als zweite Lieferung das Blatt Rohitsch und Drachenburg, soweit das kroatische Gebiet reicht (also

[1]) Siehe Referat in diesen Verhandlungen 1902, S. 164.

westlich bis zum Sottlabache mit dem Hauptorte Pregrada), fertiggestellt. Die Fortsetzung nach Osten bildet die dritte Lieferung, das Blatt Krapina und Zlatar.

Durch den nördlichen Teil der genannten Blätter streicht mit Unterbrechungen im großen und ganzen von Westen nach Osten ein 3—8 *km* breiter Zug (die Desinićka—Kuna—Dunajeva gora und die Brezovina [Teile des Ivanščicazuges im weiteren Sinne] und das Ivanščicagebirge selbst), der, hauptsächlich aus oberen Triasschichten aufgebaut, als Fortsetzung des Rudenzazuges bei Windisch-Landsberg in Südsteiermark anzusehen ist. Neben den hellen Kalken und Dolomiten der oberen Trias erscheinen auch Aufbrüche karbonischer Schiefer und Sandsteine, von Grödener Sandstein, Werfener Schiefer und Muschelkalk.

Nördlich des zu beiden Seiten von Sandstein, Tuffsandstein und Kalk oberoligozänen und miozänen Alters begleiteten Gebirges verläuft eine Längsaufbruchsspalte mit Tuffen und Augitandesiten (Hum—Brdo—Željeznica-Bruchlinie).

Der Cezargrad—Strugačazug stellt eine zweite von Leithakalk und sarmatischen Schichten umrahmte Aufbruchszone älterer Formationsglieder dar und liegt in der Fortsetzung des Orlizazuges in der Steiermark.

In dem Einsturzgebiete, das einerseits die Kuna gora von der Brezovica, anderseits den Cezargrad von der Strugača trennt, verläuft die „Thermallinie Zagoriens“ mit Krapina-Töplitz und dem Bade Stubica südöstlich davon quer über das Streichen der Gebirgszüge.

An der südlichen Blattgrenze treten dann noch bei Marija Bistrica, schon dem Agramer Gebirge angehörend, Kalke und Dolomite der oberen Trias und karbonische Sandsteine neben tertiären (Leitha-) und Kreidekalken hervor. Auch ein archäischer Serpentin (SO von Gornje Arešje) findet sich hier.

Den größten Teil des Hügellandes (Zagorien) nehmen meist nördlich einfallende gelbe Sande und graue Mergel der pontischen Stufe ein. Erst wieder östlich und südlich der Eisenbahn von Zabok nach Golubovec tritt älteres Tertiär mit Kreide-Kalken und Sandsteinen auf.

Aus den diluvialen Ablagerungen sind besonders die älteren diluvialen Bildungen des Berges Hušnjakovo bei Krapina deswegen bemerkenswert, weil der Autor[1]) in ihnen einen wichtigen Fund fossiler Knochen machte, worunter sich Menschenreste von mehr als 10 Individuen befanden, die große Ähnlichkeit mit den Funden des Neandertales bei Düsseldorf aufweisen.

Von Eruptivgesteinen kommen außer den obenerwähnten tertiären Augitandesiten noch triassischer Melaphyr und Diabas im Ivanščicagebirge vor.

Zu erwähnen ist auch der durch die Reste von Fischen, Insekten und Pflanzen berühmte sarmatische Mergel von Radoboj mit seinem Kohlen- und Schwefelvorkommen.

Den Erläuterungen zur dritten Lieferung ist eine schematische tektonische Karte der Gebirge Nordkroatiens beigefügt. (Dreger.)

G. Halaváts. Allgemeine und paläontologische Literatur der pontischen Stufe Ungarns. Publikationen d. kgl. ung. geol. Anstalt. Budapest 1904.

Je eine Bucht des ungarischen pontischen Sees erstreckt sich in die Niederungen von Wien und von Graz und dadurch ist die vorliegende Publikation auch für die geologischen Untersuchungen in der diesseitigen Reichshälfte von hohem Interesse. Der Verfasser, der sich seit Jahren dem Studium der pontischen Stufe widmet, hat damit eine sehr dankenswerte Arbeit der Öffentlichkeit übergehen, besonders da die Verzeichnisse auf große Vollständigkeit Anspruch erheben dürfen. Die Publikation zerfällt in zwei Abschnitte. Im ersten Teile finden wir die bezügliche Literatur chronologisch zusammengestellt und der zweite Teil bildet ein Repertorium Palaeontologicum, in dem alle bis 1903 aus den pontischen Ablagerungen bekannten Fossilien systematisch (nach dem „Handbuch“ Zittels) aufgezählt und mit Angabe der Literatur verzeichnet erscheinen.

(Dr. L. Waagen).

[1]) Vgl. Gorjanović-Kramberger: Der paläolithische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. (Mitteil. d. anthrop. Gesellsch. Wien. Bd. XXXI. 1901.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1904.

Abel, O. Die Ursache der Asymmetrie des Zahnwalschädels. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. I. Bd. CXL. 1902.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1902. 8°. 17 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14347. 8°.*)

Abel, O. Über das Aussterben der Arten. (Aus: Comptes-rendus du IX. Congrès géologique internationale de Vienne 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 10 S. (739—748). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14348. 8°.*)

Abel, O. Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XIX. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1904. 4°. VI—223 S. mit 26 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2642. 4°.*)

Achiardi, A. d'. Coralli giurassici dell' Italia settentrionale. Memoria. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di scienze naturali. Vol. IV. Fasc. 2.) Pisa, typ. T. Nistri e Co., 1880. 8°. 78 S. mit 4 Taf. (XVII—XX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14349. 8°.*)

Almásy, G. Vándor-utam Ázsia szivébe. (Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat; kiadja kir. Mag. Természettudományi Társulat. Köt. LXXII.) [Meine Wanderung in das Herz Asiens.] Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1903. 8°. XII—737 S. mit 226 Textfig., 1 Kartenskizze und 21 Taf. Gesch. d. kgl. ungar. naturwiss. Gesellschaft. (*14338. 8°.*)

Andrussow, N. Fortschritte im Studium der tertiären Ablagerungen in Rußland (1897—1900). Literaturübersicht mit kritischen Bemerkungen. (Separat. aus: Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. Tom. VI. Livre 4—5.) Russischer und deutscher Text. Warschau, typ. G. Paprocki, 1903. 4°. 46 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2645. 4°.*)

Antoula, D. J. Les gisements de cuivre dans les environs de Bor et de Krivelj. (Serbischer Text mit französischem Resumé.) (Separat. aus: Revue des mines et de l'industrie minière. Belgrade, typ. Savits et Comp., 1904. 8°. 37 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14350. 8°.*)

Ascher, F. H. Die Braunkohlenbergbaue zu Klaus-Pichl und Schladming in Steiermark. 10 S. lithograph. mit 2 Karten im Text. [Graz, 1904.] 4°. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2646. 4°.*)

Bachmann, J. Geologisches über die Umgebung von Thun. (Separat. aus: Jahrbuch des Schweiz. Alpenklubs. Jahrg. XI.) Bern 1875. 8°. 46 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14352. 8°.*)

Baltzer, A. Randerscheinungen der zentralgranitischen Zone im Aarmassiv. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1885. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1885. 8°. 19 S. (25—43) mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14353. 8°.*)

Baltzer, A. Über einen Fall von rascher Strudellochbildung. (Separat. aus: Mitteilungen der naturforsch. Gesellschaft in Bern. Jahrg. 1884. Hft. 3.) Bern, typ. P. Haller, 1885. 8°. 5 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14354. 8°.*)

Baltzer, A. Über ein Lößvorkommen im Kanton Bern. (Separat. aus: Mitteilungen der naturforsch. Gesellschaft

in Bern. Jahrg. 1885. Hft. 1.) Bern, typ. P. Haller, 1885. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14355. 8°.*)

Baltzer, A. Die weißen Bänder und der Marmor im Gadmental. (Separat. aus: Mitteilungen der naturforsch. Gesellschaft in Bern. Jahrg. 1885. Hft. 1.) Bern, typ. P. Haller, 1885. 8°. 4 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14356. 8°.*)

Baltzer, A. Über den Löß im Kanton Bern. (Separat. aus: Mitteilungen der naturforsch. Gesellschaft in Bern. Jahrg. 1885. Hft. 3.) Bern, typ. P. Haller, 1885. 8°. 17 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14357. 8°.*)

Baroldi, L. Memorie di Fiavè e delle Giudicarie. Trento, typ. G. B. Monauni, 1893. 8°. 32 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14358. 8°.*)

Baroldi, L. La cosmogonia mosaica e le scienze geologiche. (Separat. aus: La Rivista Tridentina.) Trento, typ. Artigianelli, 1901. 8°. 34 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14359. 8°.*)

Baroldi, L. Le teorie dell' evoluzione. Lettere di un cappellano esposto di montagna ad un suo allievo studente universitario. (Separat. aus: Voce Cattolica.) Trento, typ. Comitato Diacesano, 1902. 8°. 332 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14339. 8°.*)

Barrois, Ch. Note sur le terrain dévonien de la province de Léon, Espagne. (Separat. aus: Association Française pour l'avancement des sciences; Congrès du Havre, 1877.) Paris, typ. A. Chaix & Co., 1877. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14360. 8°.*)

Barrois, Ch. Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. V.) Lille, typ. Six-Horemans, 1878. 8°. 261 S. (227—487) mit mehreren Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14340. 8°.*)

Barrois, Ch. Sur le terrain silurien supérieur de la presqu' île de Crozon. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. VII.) Lille, typ. Six-Horemans, 1880. 8°. 13 S. (258—270). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14361. 8°.*)

Barrois, Ch. Sur les grès métamorphiques du massif granitique du Guéméné. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XI.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1884. 8°. 38 S. (103—140). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14362. 8°.*)

Barrois, Ch. Note sur l'existence du *Oldhamia* dans les Pyrénées. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XV.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1888. 8°. 4 S. (154—157) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14363. 8°.*)

Barrois, Ch. Observations préliminaires sur les roches des environs de Lanmeur, Finistère. (Separat. aus: Annales de la Société géologique du Nord. Tom. XV.) Lille, typ. Liégeois-Six, 1888. 8°. 10 S. (238—247) mit 1 Taf. (IV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14364. 8°.*)

Baumgärtel, B. Der Erzberg bei Hüttenberg in Kärnten. Dissertation. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902, Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1902. 8°. 26 S. (219—244) mit 19 Textfig. u. 2 Taf. (XI u. XII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14365. 8°.*)

Beck, H. Geologische Mitteilungen aus den Kleinen Karpathen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt 1903. Nr. 2.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 9 S. (51—59). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14366. 8°.*)

Beck, H. & H. Vetters. Zur Geologie der Kleinen Karpathen. Eine stratigraphisch-tektonische Studie. (Separat. aus: Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XVI. Hft. 1 u. 2.) Wien, W. Braumüller, 1904. 4°. 106 S. mit 40 Textfig., 2 Taf. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2647. 4°.*)

Beck, R. Über die Erzlagerstätten von Schwarzenberg im sächsischen Erzgebirge. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LII. 1900.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1900. 8°. 3 S. (58—60). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14367. 8°.*)

Beck, R. Über die Erzlager der Umgebung von Schwarzenberg im Erzgebirge. (Separat. aus: Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen, auf das Jahr 1902.) Freiberg, typ. Craz & Gerlach, 1902. 8°. 37 S. (51—87) mit 10 Textfig. u. 1 Taf. (IV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14368. 8°.*)

Beck, R. & W. Bar. v. Fircks. Die Kupfererzlagerstätten von Rebelj und Wis in Serbien. (Separat. aus: Zeitschrift für praktische Geologie. Jahrg. IX. 1901.) Berlin, J. Springer, 1901. 8°. 3 S. (321—323) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14369. 8°.*)

Berendt, G. Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß geolog. Landesanstalt für 1891.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1892. 8°. 58 S. (37—90) mit 12 Textfig. u. 3 Taf. (VII—IX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14370. 8°.*)

Bergeat, A. Beiträge zur Kenntnis der Erzlagerstätten von Campiglia Maritima (Toskana), insbesondere des Zinnsteinvorkommens dortselbst. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1901. Bd. I.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 22 S. (135—156) mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14371. 8°.*)

Bergeat, A. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet. I. Hälfte. Leipzig 1904. 8°. Vide: Stelzner, A. W. & A. Bergeat. (*14345. 8°.*)

Bergeron, J. Etude géologique du bassin houiller de Carmaux. (Aus: Association Française pour l'avancement des sciences; Congrès de Toulouse 1887.) Paris 1887. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14372. 8°.*)

Bergeron, J. Étude géologique de la partie S.-O. de la Montagne Noire. (Aus: Association Française pour l'avancement des sciences; Congrès de Toulouse 1887.) Paris 1887. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14373. 8°.*)

Bergeron, J. Note sur les terrains primitif, archéen, cambrien et silurien du versant méridional de la Montagne Noire. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XVI.) Paris, typ. E. Colin, 1888. 8°. 4 S. (210—213). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14374. 8°.*)

Bergeron, J. Note sur la présence de la Faune primordiale (Paradoxidien) dans les environs de Ferrals-les-Montagnes, Hérault. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XVI.) Paris, typ. E. Colin, 1888. 8°. 4 S. (282—285). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14375. 8°.*)

Bergeron, J. Réponse du Dr. Frech de Halle. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. III. Tom. XVI.) Paris, typ. E. Colin, 1888. 8°. 13 S. (935—947) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14376. 8°.*)

Bergeron, J. Observations relatives à la tectonique de la haute vallée de la Jalomita, Roumanie. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 7 déc. 1903.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1903. 4°. 2 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2648. 4°.*)

Bergeron, J. Sur les nappes de recouvrement du versant méridional de la Montagne Noire. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; 8 févr. 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 2 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2649. 4°.*)

Bergmannstag, Allgemeiner, in Wien, 21. bis 26. September 1903. Bericht, hrsg. v. Komittee desselben. Wien, typ. G. Gistel & Co., 1904. 8°. 349 S. mit zahlreichen Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Bergmannstages. (*14341. 8°.*)

Blaas, J. Über die Glazialformation im Inntale. (Separat. aus: Zeitschrift des Ferdinandeums. Folge IV. Hft. 29.) Innsbruck, typ. Wagner, 1885. 8°. 120 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14377. 8°.*)

Blumrich, J. Der Pfänder; eine geologische Skizze. (Separat. aus: Jahresbericht des Kommunal-Obergymnasiums in Bregenz. IX.) Bregenz 1904. 8°. 24 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14351. 8°.*)

Boehm, G. *Eurydesma* und *Leiomyalina.* (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . 1903.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 5 S. (296—300). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14378. 8°.*)

Braun, H. J. Untersuchungen über das Molybdän. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. 39 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11847. 8°.* Lab.)

Buckman, S. S. A descriptive Catalogue of some of the species of Ammonites from the inferior oolite of Dorset. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XXXVII. 1881.) London, Longmans & Co, 1881. 8°. 21 S. (588—608). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14379. 8°.*)

Buckman, S. S. Some new species of Ammonites from the inferior oolite. (Separat. aus: Proceedings of the Dorset Field Club. 1883.) Sherborne, typ. „Journal" Offices. 1883. 8°. 10 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14380. 8°.*)

Buckman, S. S. The Brachiopoda from the inferior oolite of Dorset and a portion of Somerset. (Separat. aus: Proceedings of the Dorset Field Club. 1883.) Sherborne, typ. „Journal" Offices, 1883. 8°. 52 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14381. 8°.*)

Buckman, S. S. On *Ammonites serpentinus Reinecke, Am. falcifer Sowb., Am. elegans Sowb., Am. elegans Young* etc. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. III. Vol. IV. Nr. 9.) London, typ. St. Austin & Co., 1887. 8°. 5 S. (396—400). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14382. 8°.*)

Buckman, S. S. The descent of *Sonninia* and *Hammatoceras*. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XLV. 1889.) London, Longmans & Co., 1889. 8°. 13 S. (651—663) mit 1 Taf. (XXII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14383. 8°.*)

Buckman, S. S. On jurassic Ammonites. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. III. Vol. VI. Nr. 299.) London, typ. St. Austin & Sons, 1889. 8°. 4 S. (200—203). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14384. 8°.*)

Buckman, S. S. On the Cotteswald, Midford, and Yeovil sands, and the division beetween lias and oolite. (In: Abstracts of the Proceedings of the Geological Society of London. Sess. 1888—89. Nr. 535.) London 1889. 8°. 3 S. (62—64). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14385. 8°.*)

Buckman, S. S. The relations of Dundry with the Dorset-Somerset and Cotteswald areas during part of jurassic period. (Separat aus: Proceedings of the Cotteswald Naturalists' Field Club. Vol. IX. Part 4. 1889.) Gloucester, typ. J. Bellows, 1889. 8°. 14 S. (374—387). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14386. 8°.*)

Buckman, S. S. Emendations of Ammonite nomenclature. Cheltenham, Norman & Co., 1902. 8°. 7 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14387. 8°.*)

Buckman, S. S. & F. Walker. On the spinose Rhynchonellae (Genus *Acanthothyris d'Orbigny*) found in England. (Separat. aus: Report of the Yorkshire Philosophical Society. 1888.) York, typ. Sotheran & Morley, 1889. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14388. 8°.*)

Burckhardt, C. Coupe géologique de la Cordillère entre Las Lajas et Curacautin. (Separat. aus: Annales del Museo de La Plata. Sección geológica y mineralógica III.) La Plata 1900. 4°. VII—102 S. mit 26 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2644. 4°.*)

Burckhardt, C. Le gisement supracrétacique de Roca, Rio Negro. (Separat. aus: Revista del Museo de La Plata. Tom. X.) La Plata 1901. 8°. 16 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14389. 8°.*)

Burckhardt, C. Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. L.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 4°. 144 S. mit Kartenskizzen und 16 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2640. 4°.*)

Burns, D. The anthracitation of coal. A paper read before the North of England Institute of mining and mechanical Engineers; general meeting, october 1903. London and Newcastle-upon-Tyne, typ. A. Reid & Co., 1904. 8°. 16 S. Gesch. d. Instituts. (*14390. 8°.*)

Buxtorf, A. Beiträge zur Kenntnis der Sedimente in Basler Tafeljura. Dissertation. Bern, typ. Stämpfli & Co., 1901. 4°. 65 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2650. 4°.*)

Carez, L. Encore quelques mots sur Biarritz. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Série IV. Tom. III. 1903.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1903. 8°. 4 S. (269—272) mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14391. 8°.*)

Carez, L. Feuilles de Tarbes, Luz, Bagnères-de-Luchon Saint-Gaudens. (Separat. aus: Bulletin des Services de la Carte géologique de la France. Nr. 98, avril 1904.) Paris, typ. Le Barnéoud & Co., 1904. 8°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*14392. 8°.*)

Carez, L. Sur la cause de la presènce du crétacé supérieur a de grandes altitudes sur les feuilles de Luz et d'Urdos. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. IV. 1904.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1904. 8°. 8 S. (77—84) mit 3 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*14393. 8°.*)

Catalogue of the Ward-Coonley collection of Meteorites; by H. A. Ward. Chicago 1904. 8°. Vide: Ward, H. A. (*3207. 4°.* Lab.)

Chance, H. M. The Taviche mining-district near Ocotlan, state of Oaxaca, Mexico (Seperat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; sept. 1904.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 7 S. Gesch. d. Instituts. (*14394. 8°.*)

Cole, G. A. J. & T. Crook. On rock-specimens dredged from the floor of the Atlantic off the west coast of Ireland in 1901. (Separat. aus: Report on the sea and inland fisheries of Ireland for the year 1901. Part II. Appendix Nr. IX.) Dublin 1903. 8°. 9 S. mit 3 Taf. (XX—XXII). Gesch. d. Autors. (*14395. 8°.*)

Cossmann, M. Sur quelques grandes Vénéricardes de l'éocène. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. L. 1901.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 5 S. (652—656) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14396.* 8°.)

Crook, T. On rock-specimens dredged from the floor of the Atlantic off the west coast of Ireland in 1901. Dublin 1903. 8°. Vide: Cole, G. A. J. & T. Crook. (*14395.* 8°.)

Darwin, G. H. A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben; fordította Kövesligethy Radó, az eredetivel összehasonlította Eötvös Loránd. (Termeszettudományi Könyvkiadó-Vállalat; kiadja k. Mag. Természettudományi Társulat. Köt. LXXIII.) [Ebbe und Flut und verwandte Erscheinungen in unserem Sonnensystem; übersetzt von R. Kövesligethy, mit dem Original verglichen von L. Eötvös.] Budapest, typ. Franklin-Társulat, 1904. 8°. XV—308 S. mit 52 Textfig. Gesch. d. kgl. Ungar. Naturw. Gesellsch. (*14342.* 8°.)

Dehnicke, J. Beiträge zur Kenntnis der Verbindungen des dreiwertigen Ceriums und Lanthans. Dissertation. Berlin, typ. Letteverein, 1904. 8°. 55 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11848.* 8°. Lab.)

Eck, H. Bemerkung zur Lethaea geognostica, betreffend Schwämme aus dem Muschelkalk. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904. Nr. 15.) Stuttgart, E. Schweizerhart, 1904. 8°. 1 S. (464). Gesch. d. Autors. (*14397.* 8°.)

Eck, H. Zweite Bemerkung zur Lethaea geognostica betreffend die deutsche Trias. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904. Nr. 16.) Stuttgart, E. Schweizerhart, 1904. 8°. 4 S. (503—506). Gesch. d. Autors. (*14398.* 8°.)

Eickmann, R. Gasometrische Bestimmungen im Gaskolben. Dissertation. Berlin 1904. 8°. 57 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11849.* 8°. Lab.)

Fircks, W. Baron v. Die Kupfererzlagerstätten von Rebelj und Wis in Serbien. Berlin 1901. 8°. Vide: Beck, R. & W. Bar. v. Fircks. (*14369.* 8°.)

Fischer, G. Über die Chloride des Schwefels, besonders das sogenannte Schwefeldichlorid. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1903. 8°. 33 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11850.* 8°. Lab.)

Fletscher, L. An introduction to the study of Meteorites, with a list of the Meteorites represented in the collection of the British Museum on january 1, 1904. London, typ. W. Clowes & Sons, 1904. 8°. 109 S. Gesch. d. Brit. Museums. (*14343.* 8°.)

Früh, J. Neue Drumlinslandschaft innerhalb des diluvialen Rheingletschers. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VIII. Nr. 2.) Lausanne 1904. 8°. 4 S. (213—216) Gesch. d. Autors. (*14399.* 8°.)

Früh, J. Zur Etymologie von „Flysch" (*m*), Fließe (*f*) und „Flins" (*m*). (Separat. aus: Eclogae geologica Helvetiae. Vol. VIII. Nr. 2.) Lausanne, 1904. 8°. 4. S. (217—220). Gesch. d. Autors. (*14400.* 8°.)

Geisel, E. Versuche zur Darstellung von Fluorstickstoff. — Zur Konstitution des Schwefelstickstoffes. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. 50 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11851.* 8°. Lab.)

Geyer, G. Touristisches über die Dachsteingruppe. Wien 1891. 8°. Vide: Simony, F. & G. Geyer. Die Dachsteingruppe. S. 240 ff. (*14422.* 8°.)

Geyer, G. Das Todte Gebirge. Ein Bild aus den nordöstlichen Kalkalpen. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutsch. u. Österr. Alpenvereines. Jahrg. 1887.) München, typ. Wild, 1887. 8°. 38 S. (406—443) mit 2 Taf. (XV—XVI). Gesch. d. Autors. (*14401.* 8°.)

Geyer, G. Bericht über die Exkursion (XI) in die Karnischen Alpen. (Separat. aus: Comptes-rendus IX. Congrès géolog. internat. de Vienne. 1903.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*14402.* 8°.)

Geyer, G. Aus der Umgebung von Hollenstein in Niederösterreich. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 20 S. (423—442) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (XX). Gesch. d. Autors. (*14403.* 8°.)

Grand'Eury, M. Sur les sols de végétation fossiles des Sigillaires et des Lépidodendrons. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXXXIII; 22 févr. 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2651.* 4°.)

Grand'Eury, M. Sur le caractère paludéen des plantes qui ont formé les combustibles fossiles de tout âge. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXXXVIII; 14 mars 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2652. 4°.*)

Grand'Eury, M. Sur les conditions générales et l'unité de formation des combustibles minéraux de tout âge et de toute espèce. (Separat aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXXXVIII; 21 mars 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 5 S. Gesch. d. Autors. (*2653. 4°.*)

Grand'Eury, M. Sur les rhizomes et les racines des Fougères fossiles et des Cycadofilices. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Academie des sciences. Tom. CXXXVIII; 7 mars 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 4 S Gesch. d. Autors. (*2654. 4°.*)

Gray, A. W. Über die Ozonisierung des Sauerstoffes durch die stille elektrische Entladung in dem Siemensschen Ozonapparat. Berlin, typ. E. Ebering, 1904. 8°. 56 S. mit 9 Textfig. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11852. 8°.* Lab.)

Gumperz, A. Die Bildungs- und Löslichkeitsverhältnisse der Natriumdoppelsulfate des Zinkes und des Kadmiums. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. 54 S. mit 7 Textfig. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11853. 8°.* Lab.)

Hertz, A. Über die Wanderung der Ionen des Kalium- und des Ammoniumchlorids unter dem Einflusse verschiedener Temperaturen. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1904. 8°. 48 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11854. 8°.* Lab.)

Hibsch, J. E. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges, Blatt IV (Aussig) nebst Erläuterungen. (Separat. aus: Tschermaks Mineralogische und petrographische Mitteilungen. Band XXIII, Hft. 4.) Wien, A. Holder, 1904. 8°. 79 S. mit 23 Textfig. u. 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*11404. 8°.*)

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie. Bd. 1. Lfg. 8 (S. 1121–1280). Leipzig, Veit & Co., 1904. 8°. Kauf. (*10798. 8°.* Lab.)

Hirschwald, J. Über ein neues Mikroskopmodell und ein „Planimeterocular" zur geometrischen Gesteinsanalyse. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... Jahrg. 1904. Nr. 20.) Stuttgart, E. Schweizerhart, 1904. 8°. 8 S. (626—633) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*11855. 8°.* Lab.)

Hödl, R. Die epigenetischen Täler im Unterlaufe der Flüsse Ybbs, Erlauf, Melk und Mank. (Separat. aus: Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums im VIII. Bezirke Wiens. LIV. 1904.) Wien, typ. E. Kainz & R. Liebhart, 1904. 8°. 31 S. m. 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14405. 8°.*)

Hoernes, R. Bericht über das makedonische Erdbeben vom 4. April 1904. (Mitteilungen der Erdbebenkommission der kais. Akademie der Wissenschaften. N. F. Nr. XXIV.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 54 S. Gesch. d. Autors. (*14406. 8°.*)

[Hoffmann-Wagner.] Magyarország Virágos Növényei. A Hoffmann K. Növénygatlaszának képeivel; a Dr. Hoffmann Gy. átdolgozta harmadik kiadás alapján; irta Wagner J.; a magyar szöveget átnézte Mágocsy-Dietz S. (Természettudományi Könyvkiadó-Vállalat, kiadja a kir. Mag. Természettudományi Társulat. Köt LXXI.) [Ungarns Phanerogamen. Mit Abbildungen des Pflanzenatlas von K. Hoffmann auf Grund der von G. Hoffmann ausgearbeiteten 3. Auflage; von J. Wagner. Der ungarische Text revidiert von Mágocsy-Dietz.] Budapest, typ. Athenäum, 1903. 4°. XXVI—241 S. mit 582 Textfig. und 67 Taf. Gesch. d. kgl. ung. Naturw. Gesellsch. (*2639. 4°.*)

Ipsen, R. Über das Titantetrafluorid. Dissertation. Berlin, typ. C. Schulze & Co., 1904. 8°. 63 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11856. 8°.* Lab.)

[Jervis, G.] Une nouvelle hypothèse géologique [I tesori soterranei dell Italia per G. Jervis. Notice bibliographique] par A. Revel. Lausanne 1882. 8°. Vide: Revel, A. (*14420. 8°.*)

Jervis, G. Resurgat Sardinia. Lettera al M. Vinelli. Cagliari, typ. Unione Sarda, 1896. 8°. 19 S. Gesch. d. Autors. (*14407. 8°.*)

Jervis, G. Thalassographical and thalassological notes on the North Sea. (Separat. aus: Journal of the Transactions of the Victoria Institute. 1900.) London, typ. Harrison & Sons, 1900. 8°. 20 S. (847–336). Gesch. d. Autors. (*14408. 8°.*)

Jervis, G. La gloriosa rivelazione intorno alla creazione del mondo. Con importanti dimostrazioni scientifiche poste a fronte delle sacre scritture. Firenze, typ. Claudiana, 1902. 8°. 32 S. Gesch. d. Autors. (*14409. 8°.*)

Johannsen, O. Über die Einwirkung von Ammoniak auf Phosphor. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1904. 8°. 70 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11857. 8°.* Lab.)

Kaufmann, O. Beiträge zur Kenntnis des Vanadiums. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. 40 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11858. 8°.* Lab.)

Knett, J. Indirekter Nachweis von Radium in den Karlsbader Thermen. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse. Abtlg. IIa. Bd. CXIII. 1904.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 10 S. (753—762) mit 5 Textfig. u. 3 Taf. Gesch. d. Autors. (*14410. 8°.*)

Knopp, W. Über die Löslichkeitsbeeinflussung von Wasserstoff und Stickoxydul in wässerigen Lösungen verschieden dissoziierter Stoffe. Dissertation. Berlin, E. Ebering, 1903. 8°. 32 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11859. 8°.* Lab.)

Kövesligethy, R. A tengerjárás és rokontünemények naprendszerünkben; irta G. H. Darwin. Budapest. 1904. 8°. Vide: Darwin, G. H. (*14342. 8°.*)

Koss, M. Beiträge zur Abscheidung und Bestimmung des Cers. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1904. 8°. 46 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11860. 8°.* Lab.)

Krebs, N. Morphogenetische Skizzen aus Istrien. (Separat. aus: Jahresbericht der deutschen Oberrealschule in Triest. XXXIV.) Triest, typ. Lloyd, 1904. 8°. 30 S. Gesch. d. Autors. (*14411. 8°.*)

Lambe, L. M. On *Dryptosaurus incrassatus* (*Cope*), from the Edmonton series of the north-west territory. (Separat. aus: Geological Survey of Canada. Contributions to Canadian Palaeontology. Vol. III. Part. 3.) Ottawa, Govern. Priting Bureau, 1904. 4°. 27 S. mit 8 Taf. Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2655. 4°.*)

Lepsius, R. Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Teil II. Das östliche und nördliche Deutschland. Lfg. I. Leipzig, W. Engelmann, 1903. 8°. 246 S. mit 58 Textfig. Kauf. (*4603. 8°.*)

Loram, S. H. Notes on the gold district of Canutillo, Chili, S. A. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; febr. 1904.) New-York, Instit. of Min.-Engin., 1904. 8°. 15 S. mit 5 Textfig. Gesch d. Instituts. (*14412. 8°.*)

Lorenz, L. v. Das Becken der Stellerschen Seekuh. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XIX. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1904. 4°. 11 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (*2656. 4°.*)

Luhatschowitz [Luhačovice]. Salzbad Luhatschowitz in Mähren; von E. Spielmann. Brünn 1904. 8°. Vide: Spielmann, E. (*11867. 8°.* Lab.)

Luhatschowitz [Luhačovice]. Lázně Luhačovice na Moravě; von F. Veselý. Brünn 1904. 8°. Vide: Veselý, F. (*11870. 8°.* Lab.)

Müller, F. Über Thiophosphate und Thiophosphorsäuren. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1904. 8°. 55 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11861. 8°.* Lab.)

Neuwirth, V. Der Albit von Zöptau. (Separat. aus: Zeitschrift des mährischen Landesmuseums. Bd. IV.) Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1904. 8°. 16 S. (39–54) mit 2 Taf. Gesch. d. Autors. (*14413. 8°.*)

Neviani, A. Contribuzione alla conoscenza dei Briozoi fossili italiani. (Separat. aus: Bollettino della Società geologica italiana. Vol. X. Fasc. 2.) Roma, typ. R. Accademia, 1891. 8°. 52 S. (99—148) mit 1 Taf. (IV). Gesch. d. Dr. J. Dreger. (*14414. 8°.*)

Noël, C. Sur la faune des lydiennes du grès vosgien. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Academie des sciences; 13 juin 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 2 S. Gesch. d. Autors. (*2657. 4°.*)

Pauleke, W. Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. (Separat. aus: Berichte der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. B. Bd. XIV.) Freiburg i. B., typ. C. A. Wagner, 1904. 8°. 42 S. (257–298) mit 1 Taf. (IX). Gesch. d. Autors. (*14415. 8°.*)

Petrascheck, W. Die Mineralquellen der Gegend von Nachod und Cudowa. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 14 S. (459—472) mit 4 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14416. 8°.*)

Petrascheck, W. Über das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Choteboř in Ostböhmen. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 4 S. (59—62). Gesch. d. Autors. (*14417. 8°.*)

Petraschek, W. Über die jüngsten Schichten der Kreide Sachsens. (Separat. aus: Abhandlung u. „Isis" in Dresden. Jahrg. 1904 Hft. 1.) Dresden, typ. W. Baensch, 1904. 8°. 10 S. Gesch. d. Autors. (*14418. 8°.*)

Plato, W. Zur Darstellung des Calciums. Regelmäßigkeiten in der Zusammensetzung eutektischer Mischungen anorganischer Salzpaare. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1903. 8°. 46 S. mit 13 Textfig. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11862. 8°.* Lab.)

Ploetz, A. Beitrag zur Kenntnis der Ferrocyanerdalkalien. Dissertation. Berlin, typ. E. Ploetz, 1903. 8°. 95 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11863. 8°.* Lab.)

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Lieferung II. Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. Gesch. d. kgl. preuß. geolog. Landesanstalt. (*14217. 8°.*)

Potonié, H. Eine recente organogene Schlammbildung des Kannelkohlentypus. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuß. geolog. Landesanstalt für 1903. Bd. XXIV. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. 5 S. (405—409). Gesch. d. Autors. (*14419. 8°.*)

Revel, A. Une nouvelle hypothèse géologique. [I tesori soterranei dell'Italia per G. Jervis. Notice bibliographique.] (Separat. aus: Revue de théologie et de philosophie. Lausanne 1882.) Lausanne 1882. 8°. 10 S. Gesch. d. Cav. G. Jervis. (*14420. 8°.*)

Rücker, A. Über die Schätzung von Bergbauen; ein Vorschlag. Zweite Auflage. Wien, typ. R. Spies & Co., 1903. 8°. 24 S. Gesch. d. Autors. (*14421. 8°.*)

Schaefer, E. Beiträge zur Kenntnis der Wolframverbindungen. Dissertation. Leipzig, typ. Metzger & Wittig, 1903. 8°. 47 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11864. 8°.* Lab.)

Schiller, G. Beitrag zur Kenntnis der Kobaltarsenate. Dissertation. Berlin, typ. O. Werner, 1904. 8°. 32 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11865. 8°.* Lab.)

Schneider, L. Chemisch-analytische Studien über den Salinenbetrieb. (Separat. aus: Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. 1904. Nr. 8, 9, 12 und 14.) Wien, typ. Manz, 1904. 4°. 12 S. Gesch. d. Herrn C. v. John. (*3206. 4°.* Lab.)

Schulz, H. Über die Wanderung der Ionen in wässeriger Chlornatrium- und Chlorammoniumlösung bei 0°, 18° und 30° C. Dissertation. Berlin, typ. J. Zalachowski, 1904. 8°. 51 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11866. 8°.* Lab.)

Seward, A. C. Catalogue of the mesozoic plants in the department of geology. British Museum. Part. IV. The jurassic Flora. II; liassic and oolitic floras of England. London, Longmans & Co., 1904. 8°. XV—192 S. mit 20 Textfig. u. 13 Taf. Gesch. d. Brit. Museums. (*9008. 8°.*)

Shaler, N. S. Elementarbuch der Geologie für Anfänger. Autorisierte Übersetzung von C. v. Karczewska. Dresden, H. Schultze, 1903. 8°. 308 S. mit 97 Textfig. Gesch. d. Verlegers. (*14344. 8°.*)

Simony, F. & G. Geyer. Die Dachsteingruppe. Das Dachsteingebirge; ein geographisches Charakterbild aus den Nordalpen von F. Simony. — Touristisches über die Dachsteingruppe von G. Geyer. (Separat. aus: Zeitschrift des Deutsch. und Österreich. Alpenvereines. Jahrg. 1881.) Wien, typ. L. C. Zamarski, 1881. 8°. 94 S. (217—310) mit 1 Taf. (X) und 4 Blättern (Rundsicht). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*14422. 8°.*)

Slavíček, P. J. Zkamenĕliny bludných pazourkových valounů od Libhoště u Příbora. Geognostická črta. Mit deutschem Résumé: Versteinerungen im erratischen Feuersteingerölle bei Libhost, unweit Freiberg. Geognostische Skizze. (Separat. aus: Věstník klubu přírodovědeckého v Prostějově; rok 1904.) Proßnitz, typ. V. Horák, 1904. 8°. 9 S. mit 1 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14423. 8°.*)

Spencer, A. C. The geology of the Treadwell ore-deposits, Douglas island, Alaska. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Enginneers; octob. 1904.) New-York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 38 S. mit 12 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14424. 8°.*)

Spielmann, E. Salzbad Luhatschowitz [Luhačovice] in Mähren. Brünn, typ. A. Odehnal, 1904. 8°. 12 S. mit 16 Taf. Gesch. (*11867. 8°.* Lab.)

Stelzner, A. W. & A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von A. Bergeat. I. Hälfte. Leipzig, A. Felix, 1904. 8°. VI—470 S. mit 100 Textfig. u. 1 Karte. (*14345. 8°.*)

Strasser, B. Über die Polarisation umkehrbarer Elektroden. Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1903. 8°. 33 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11868. 8°.* Lab.)

Stremme, H. Zur Kenntnis der wasserhaltigen Aluminiumsilikate. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1903. 8°. 58 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11869. 8°.* Lab.)

Taramelli, T. Risposte ad alcuni quesiti della spettabile amministrazione civica della città di Gorizia, riguardante il provvedimento dell'acqua potabile. Pavia, typ. Succ. Marelli, 1903. 8°. 41 S. Gesch. d. Autors. (*14425. 8°.*)

Taramelli, T. Scritti di geologia pratica. Genova 1904. 8°. 72 S. Gesch. d. Autors. (*14426. 8°.*)

Toula, F. Das Nashorn von Hundsheim. *Rhinoceros (Ceratorhinus Osborn) hundsheimensis nov. form.* (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XIX. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1902. 4°. 92 S. mit 25 Textfig. u. 12 Taf. (*2643. 4°.*)

Toula, F. Geologische Beobachtungen auf einer Reise in die Gegend von Silistria und in die Dobrudscha im Jahre 1902. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIV. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 46 S. (1—46) mit 19 Textfig. und 3 Taf. (I—III). Gesch. d. Autors. (*14427. 8°.*)

Toula, F. Über eine neue Krabbe (*Cancer Bittneri n. sp.*) aus dem miozänen Sandsteine von Kalksburg bei Wien. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIV. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 8 S. (161—168) mit 5 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14428. 8°.*)

Tschernyschew, Th. Die oberkarbonischen Brachiopoden des Urals und des Timan. (Aus: Mémoires du Comité géologique. Vol. XVI. Nr. 2.) Petersburg, Eggers & Co., 1902. 4°. 1 Vol. Text in russischer und deutscher Sprache (VIII—750 S. mit 85 Textfig.) und 1 Vol. Atlas (63 Tafeln). Gesch. d. Herrn G. Geyer. (*2641. 4°.*)

Veselý, F. Lázně Luhačovice na Moravě. [Bad Luhatschowitz in Mähren.] Brünn, typ. A. Odehnal, 1904. 8°. 15 S. mit 16 Taf. Gesch. (*11870. 8°.* Lab.)

Vetters, H. Zur Geologie der Kleinen Karpathen. Wien 1904. 4°. Vide: Beck, H. & H. Vetters. (*2647. 4°.*)

Vogel, F. Beiträge zur Kenntnis salpetrigsaurer Salze. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8° 43 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11871. 8°.* Lab.)

Waagen, L. Brachiopoden aus den Pachycardientuffen der Seiser Alpe. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 10 S. (443—452) mit 6 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14429. 8°.*)

Waagen, L. Die Aufnahmen auf der Insel Cherso im Kartenblatte Zone 26, Col. X und XI. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 10—11.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 9 S. (244—252) mit 2 Textfig. Gesch. d. Autors. (*14430. 8°.*)

Waagen, L. Der geologische Bau der Insel Arbe auf Kartenblatt Zone 26, Col. XI mit den Scoglien S. Gregorio und Goli. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 12.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 7 S. (282—288). Gesch. d. Autors. (*14431. 8°.*)

Wagner, J. Magyarország Virágos Növényei. Budapest 1903. 4°. Vide: [Hoffmann-Wagner]. (*2639. 4°.*)

Walker, F. On the spinose Rhynchonellae (genus *Acanthothyris d'Orbigny*) found in England. York 1889. 8°. Vide: Buckman, S. S. & F. Walker. (*14388. 8°.*)

Ward, H. A. Catalogue of the Ward-Coonley collection of Meteorites. Chicago, typ. Marsh, Aitken & Curtis Co., 1904. 4°. XII—113 S. mit 9 Taf. und Beilage (5 S. Abbildungen). Gesch. d. Autors. (*3207. 4°.* Lab.)

Washington, H. S. Manual of the chemical analysis of rocks. New York, J. Wiley & Sons, 1904. 8°. IX—163 S. Gesch. d. Autors. (*11874. 8°.* Lab.)

White, J. Dictionary of altitudes in the dominion of Canada. Ottawa, typ. S. E. Dawson, 1903. 8°. X—143 S. Gesch. d. Autors. (*14346. 8°.*)

Wilckens, O. Über Fossilien der oberen Kreide Süd-Patagoniens. Vorläufige Mitteilung. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904. Nr. 19.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 3 S. (597—599). Gesch. d. Autors. (*14432. 8°.*)

Williams, G. F. The genesis of the diamond. (Separat. aus: Transactions of the American Institute of Mining Engineers; sept. 1904.) New York, Instit. of Min. Engin., 1904. 8°. 16 S. mit 2 Textfig. Gesch. d. Instituts. (*14433. 8°.*)

Winterfeld, G. Über die Bromide des Schwefels. — Versuche zur Darstellung von Bleitetrafluorid. Dissertation. Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°. 30 S. mit 4 Textfig. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11872. 8°.* Lab.)

Wirbelauer, W. Beiträge zur Chemie des Siliciums. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1904. 8°. 39 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11873. 8°.* Lab.)

Želízko, J. V. Notiz über die Korallen des mittelböhmischen Obersilurs aus dem Fundorte „V Kozle". (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 13.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 4 S. (304—307). Gesch. d. Autors. (*14434. 8°.*)

Zimmermann, K. V. Die Stadt- und Kiesboden Nordböhmens und deren Aufbesserung durch Zufuhr von zerfallenem Eruptivgestein. Böhm.-Leipa, J. Künstner, 1904. 8°. 74 S. Gesch. d. Autors. (*14435. 8°.*)

Verlag d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

N°. 16. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Sitzung vom 6. Dezember 1904.

Inhalt: Eingesendete Mitteilungen: R. J. Schubert: Über *Cyclammina Uhligi Schub.* und *C. draga Lieb. et Schub.* (Eine Entgegnung an Herrn Prof. A. Silvestri.) — W. Petrascheck: Ergänzungen zu J. J. Jahns Aufsatz über ein Bonebed aus der böhmischen Kreide. — Vorträge: W. Hammer: Vorlage des Blattes „Bormio—Tonale", Zone 20, Kol. III. — R. J. Schubert: Zur Entstehung des Klippenzuges von Korlat—Smilčić (Norddalmatien). — Literaturnotizen: F. Slavik, Dr. R. Hoernes, Karl von Zimmermann, B. Lindemann, Hans Philipp, Dr. G. B. Trener.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Eingesendete Mitteilungen.

R. J. Schubert. Über *Cyclammina Uhligi Schub.* und *C. draga Lieb. et Schub.* (Eine Entgegnung an Herrn Prof. A. Silvestri.)

In einer kürzlich erschienenen Studie über die mikrosphärische Form von *Cyclammina cancellata*[1]) findet es Herr Prof. Dr. Alfredo Silvestri in Spoleto für sehr beklagenswert, daß die beiden obgenannten von mir[2]) und im Verein mit Liebus[3]) als neu aufgestellten Formen auf Figuren gegründet seien, nach denen es völlig unmöglich (affato impossibile) sei, sich eine klare Vorstellung zu machen (acquistarne un concetto chiaro). Außerdem ist Herr Prof. Silvestri der Meinung, die von Liebus und mir beschriebene *Cyclammina pusilla var. draga* sei eine *Cristellaria* vom Typus der *Cr. cultrata* und gehöre vermutlich zu der von uns in ebenderselben Arbeit beschriebenen *Cristellaria macrodisca Reuss. var. carinata Lieb. et Schub.*

Hätte Herr Prof. Silvestri gesagt, er habe sich nach unseren Abbildungen keine klare Vorstellung machen können, so würde ich mich zu keiner Entgegnung bewogen gefühlt haben, denn das ist ja schließlich menschlich. Nachdem er aber uns den Vorwurf allgemein unverständlicher Darstellung macht, möchte ich zunächst im Folgenden dessen Berechtigung prüfen.

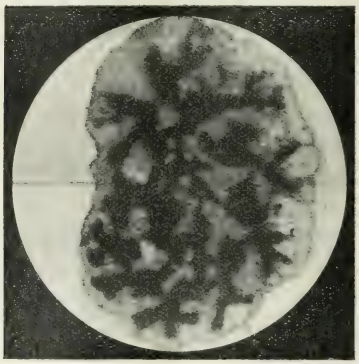
Ich gebe zunächst umstehend eine Mikrophotographie von *Cyclammina Uhligi m.* und überlasse es Herrn Silvestri festzustellen, ob ihm nicht die von mir selbst (l. c.) gegebene Zeichnung bei einiger Vorurteils-

[1]) Atti della Pontifica Accademia Romana dei Nuovi Lincei 1904, pag. 184 und 185.

[2]) Beitrag zur Paläontologie Österreich-Ungarns XIV, pag. 22, I, pag. 27.

[3]) Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. LII, pag. 286, XV, pag. 3.

losigkeit die gleichen Merkmale in gleicher Verständlichkeit gezeigt hätte. In der Tafelerklärung ist bemerkt, daß die Zeichnung nach einem Glyzerinpräparat angefertigt wurde. Ich habe von dieser Art keine Ansicht von der Kante aus für nötig erachtet und es für genügend befunden in der Beschreibung zu betonen, daß „diese Art vor allem durch die geringe Gehäusedicke bemerkenswert ist", so daß der innere Bau mit größter Klarheit erkennbar ist und daß „das außerordentlich dünne Gehäuse in dieser Beziehung an *Haplophragmium foliaceum Br.* erinnert." Wie die Oberfläche des Gehäuses aussah, ist durch die Bemerkung, das Material desselben sei äußerst feinkörnig, völlig kieselig, wohl ziemlich klar. Ich erachte auch heute meine l. c. pag. 22 gegebene Beschreibung für völlig ausreichend und habe derselben nichts Wesentliches hinzuzufügen. Daß die Umgänge einander nicht decken, erhellt ja deutlich aus der bereits von mir gegebenen Zeichnung und es ist



befremdend, daß sich Herr Silvestri, der sich ja jahrelang mit Foraminiferen beschäftigt, in dem Bilde nicht zurechtfinden kann. Mir scheint dasselbe, ebensowie die Mikrophotographie des in Glyzerin aufgehellten ganzen Gehäuses (nicht bloß Schliffes) völlig eindeutig. Man sieht deutlich, daß ein spiral aufgerolltes, blattartig dünnes Gehäuse mit zwei Umgängen vorliegt, dessen Hohlräume, besonders des zweiten Umganges, nicht einfach, sondern lappig verzweigt sind.

Auch bei der zweiten der Herrn Silvestri unklaren Formen ist Beschreibung und Abbildung völlig hinreichend. Die Beschreibung ist hier nur kurz, da wir diese einem zierlichen Luftpolsterchen ähnelnde Form als in der Mitte dickgebauchte am Rande zugeschärfte Abart von *Cyclammina pusilla* auffaßten und beschrieben. Daß diese Form agglutiniert sei, ist ja (l. c. pag. 286) ausdrücklich erwähnt. Das prägnante Äußere läßt die Form mit Leichtigkeit von der typischen

C. pusilla unterscheiden. Wenn daher der erste Vorwurf der undeutlichen Darstellung gleichwie bei *Cyclammina Uhligi* entschieden zurückgewiesen werden muß, ist die Vermutung, daß sie eine *Cristellaria* sei, und zwar wahrscheinlich identisch mit der von uns in derselben Arbeit (l. c. pag. 291) beschriebenen *Cristellaria macrodisca Reuss. var. carinata Lieb. et Schub.* recht sonderbar. Schon unsere Bemerkung, daß die von uns als *draga* bezeichnete Abart ein feinkieselig, agglutiniertes, labyrintisches Gehäuse besitze, hätte ihm doch sagen können, daß keine *Cristellaria* sondern eine *Cyclammina* vorliegt, wenngleich die karpathische Kreideform nicht unerheblich von der von ihm studierten *C. cancellata* verschieden ist.

Es lag uns, wie wir auch erwähnten, ein einziges Stück vor, dessen Bau wir durch langes Liegenlassen in Glyzerin möglichst aufzuhellen trachteten. Ich habe mich nun abermals durch Behandlung mit Salzsäure überzeugt, daß ein aus feinen Kieselkörnern mit spärlichem Kalkzement agglutiniertes Gehäuse vorliegt. Der agglutinierte Gehäuseaufbau ist auch bei starker Vergrößerung des in Glyzerin aufgehellten Objektes ersichtlich. Da das Objekt, das, wie bereits (l. c. pag. 286) angegeben wurde, nur 0·4 *mm* mißt, in der Mitte sehr starkt verdickt ist, war mir eine klare Mikrophotographie unmöglich. Das von Liebus angefertigte, auf Taf. XV, Fig. 36 reproduzierte Bild ist, wie ja leicht ersichtlich ist, etwas stark schematisiert und sollte nur dazu dienen, den labyrinthischen Bau zur Darstellung zu bringen. Dies läßt einigermaßen für diese Form verstehen, daß Herr Prof. Silvestri auf den Gedanken kam, daß nicht eine *Cyclammina*, sondern eine *Cristellaria* vorliegt und daß die von uns labyrinthisch gedeutete Struktur etwa nur durch den Erhaltungszustand bedingt sein könnte. Ein nochmaliger Vergleich zwischen unserer *Cyclammina* und *Cristellaria macrodisca var. carinata* ergab den fundamentalen Unterschied dieser beiden äußerlich allerdings recht ähnlichen Formen. Die letztere besitzt bei Glyzerinaufhellung helle gleich der übrigen Schalenmasse durchsichtige Septen und scharf abgegrenzte dunkle undurchsichtige Kammerausfüllungen. (Vergl. meine im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Taf. XXVI, 5*b* aus der galizischen Oberkreide gegebene Abbildung von *Cristellaria macrodisca*). *Cyclammina pusilla var. draga* dagegen zeigt bei nicht ganz der halben Größe der ersteren Form zwar auch etwa 10 Kammern im letzten allein erkennbaren Umgang, doch sind die dunklen Kammerausfüllungen nur schmal und unscharf abgegrenzt, da von ihnen in die dicken Kammwände die feinen labyrinthisch verzweigten Kanäle ausgehen. Bei schwächerer Vergrößerung bietet diese Form also ein Bild, wie es für alle Cyclamminen recht bezeichnend ist, etwa wie das von *Cyclammina pusilla* von mir in den Beiträgen zur Paläontologie Österreich-Ungarns, XIV. Bd., Taf. I, Fig. 32 gegebene, nur daß die Verästelungen bedeutend feiner und zahlreicher sind. Diese sieht man deutlicher, etwa so wie sie Liebus in seiner Figur auf Taf. XV, Fig. 3*b* darstellt, bei starker (3—400facher) Vergrößerung. Die schwarzen nicht verzweigten dünnen Radiallinien entsprechen dortselbst bei dem stark vergrößerten Bild dem Verlaufe der Kammerhohlräume.

Ich glaube in vorstehenden Zeilen einerseits den Vorwurf un-

genügender Darstellung widerlegt zu haben, wobei ich Herrn Prof. Silvestri bitten möchte, künftighin auch den Text zurate zu ziehen, ehe er derartige Anwürfe erhebt; andererseits dürfte nun wohl auch Herr Prof. Silvestri überzeugt sein, daß wir unser karpathisches Unicum nicht ohne lange Untersuchung als *Cyclammina* und nicht als *Cristellaria* bezeichneten. Auch dürften die von mir neuerdings dargelegten Gründe genügen, um auch Herrn Silvestri zu überzeugen, daß in dem fraglichen Mikrofossil eine *Cyclammina* und keine *Cristellaria* vorliegt.

W. Petrascheck. Ergänzungen zu J. J. Jahn's Aufsatz über ein Bonebed aus der böhmischen Kreide.

Die Ausführungen Jahns über ein Bonebed in der Kreide Böhmens (diese Verhandl. pag. 317) bedürfen in einzelnen Punkten der Ergänzung und Berichtigung. Schon ein Blick in die Lehrbücher, zum Beispiel Zirkel's Petrographie, zeigt, daß Bonebeds keineswegs bloß aus Silur, Perm und Trias, sondern auch aus dem Karbon bekannt geworden sind. Bemerkenswert aber ist, daß auch aus der böhmischen sowohl wie aus der ihr so ähnlichen und benachbarten Kreide Sachsens längst schon Bonebeds bekannt und beschrieben sind. Am Gamighübel bei Dresden liegen, heute allerdings infolge Verschüttung nicht mehr sichtbar, in den fossilreichen Cenomantaschen zwei wenige, Zentimeter dicke, harte Plänerbänke, die in noch viel reichlicherem Maße als das böhmische Bonebed dieselben kleinen braunen Koprolithen sowie auch Haifischzähne führen[1]).

Aus den Hippuritenschichten von Bilin schildert Reuss[2]) ein grobkörniges Gestein mit vielen Quarzkörnern. „Es führt Fischzähne in solcher Menge, daß sie stellenweise ein Konglomerat zu bilden scheinen." Es wird eine große Zahl von Arten, zu denen diese Zähne gehören, aufgezählt. „Außerdem stößt man häufig auf kleine walzenförmige, an beiden Enden gerundete Körper, welche Kroprolithen sein dürften, auf einzelne Schuppen von *Osmeroides Lewesiensis Ag.*, kleine Fischknochen und seltene Steinkerne von *Terebratula gallina Brongn.* Mächtigkeit $1-2^1/_2$'."

Von Koschtitz erwähnt derselbe Autor (pag. 38) eine erstaunliche Menge von Kroprolithen, äußerst viele Haifischzähne, Zähne von Pycnodontiden und zahlreiche kleine Fischschuppen und Knochen. Diese sind eingebettet in einer dünnen, an Foraminiferen reichen Schicht, die vielleicht ident mit den Koschtitzer Platten Frič's[3]) ist, welche letztere allerdings kein Bonebed sind.

Als mir die Gesteine von Jahn's Bonebed wegen darin enthaltenen fraglichen kleinen, wie oolitisch aussehenden, meist länglichen, braunen Körner vorgelegt wurden, erkannte ich sofort die Kroprolithen vom Gamighübel wieder. Ich vergaß damals mitzuteilen, daß dieselben

[1]) Vgl. Nessig, Geologische Exkursionen in der Umgegend von Dresden, pag. 98 und Petrascheck, Studien über Faziesbildungen in der sächsischen Kreideformation. Abh. d. nat. Ges. Isis, Dresden 1899, pag. 62.

[2]) Geognostische Skizzen aus Böhmen II, pag. 61 (Prag 1844).

[3]) Teplitzer Schichten, pag. 9 und 36.

in der Literatur schon beschrieben und abgebildet sind, was sonach Jahn unbekannt geblieben zu sein scheint. Die Beschreibungen finden sich in den bekannten Werken von Reuss und Geinitz. Während Reuss[1]) es unentschieden läßt, von welchem Fische sie wohl herstammen mögen, erwähnt sie Geinitz[2]) fraglich bei *Pycnodus*.

Vorträge.

W. Hammer. Vorlage des Blattes „Bormio—Tonale", Zone 20, Kol. III.

Der Vortragende besprach die Ergebnisse der Neuaufnahme des Blattes Bormio-Tonale; die Aufnahme erstreckte sich nur über den österreichischen Teil desselben mit Ausnahme des Streifens südlich des Noce und Torrente Vermiglio, den Dr. Trener bearbeitete. Die Kartenblätter 1 : 25.000, Profile und Belegstücke der Gesteinstypen dienten zur Illustrierung des Vorgetragenen. Auf dem Blatte kommt Trias, Phyllit- und Gneisformation sowie die diluvialen Bildungen zur Ausscheidung. Als Gesteine der Gneisformation, und zwar deren hangendsten Teile wurden beobachtet: gemeiner Zweiglimmergneis, phyllitischer Gneis, Quarzite und Quarzitschiefer, kristalline Kalke, Grauwacken, Amphibolite. Die Verteilung derselben führte zur Annahme dreier Faziesbezirke: Das Gebiet zwischen Rabbital—Cercental und Noce, welches fast ausschließlich von Zweiglimmergneisen aufgebaut wird, die den vorherrschenden Gneisen der südlichen Ultentaler Alpen entsprechen; das Gebiet zwischen Val del Monte und Val Vermiglio, welches besonders durch die starke Entwicklung von Quarziten charakterisiert wird (Pejoserie), und endlich das Gebiet der Val della Mare und des oberen Rabbitales, in welchem hauptsächlich Phyllitgneise auftreten. Der vergletscherte Hauptkamm von der Sforcellina (Val del Monte) bis zum Zufrittspitz sowie der Hintergrund des Martelltales sind ausschließlich aus Phyllit aufgebaut, der Einlagerungen von Kalken, Kalkglimmerschiefern und Chloritschiefern enthält. In den sedimentären Schichten treten verschiedenerlei Eruptivgesteine auf. So besonders Granite: eine mächtige lakkolithartige Intrusivmasse von Biotitgranitit mit hornblendeführender Randfazies ist am Kamme zwischen Val della Mare und Rabbital (Cima Verdignana) erschlossen, weite große Granitlager sind am Monte Polinar und in Saent (beide im Rabbitale) zu sehen, außerdem treten an vielen Orten noch kleine Lager auf. Ein geradezu charakteristisches Intrusivgestein der Gegend ist ferner der Pegmatit, der ausgedehnte Gneiskomplexe intensiv durchtränkt (Val Vermiglio) oder auch in größeren Lagern auftritt. Ferner treten in großer Zahl Porphyrite als Gänge auf (Weißbrunnertal, oberstes Sulden- und Martelltal) und durchbrechen sowohl die kristallinen Schiefer als auch die Trias des Ortlers (Königspitze).

Die Schichten dieses Gebirgsteiles sind in durchschnittlich NO—SW streichende Falten gelegt, welche die Fortsetzung der entsprechenden

[1]) Versteinerungen der böhmischen Kreideform, pag. 11, Taf. IV, Fig. 78—80.
[2]) Elbtalgebirge I, pag. 302, Taf. 65, Fig. 42—43.

Bildungen der Ultentaler Alpen darstellen. Gegen SW zu nimmt die Intensität der Auffaltung stark zu, so daß Querschnitte in der Gegend des Tonale nur mehr kolossale, steil südfallende Schichtpakete zeigen. Im südlichen Teile treten in großer Häufigkeit Querstörungen auf, längs welcher NW—SO streichende Schollen eingekeilt sind. In der Tremeneskagruppe treten neben solchen Störungen auch Umbiegungen aus der einen in die andere Streichungsrichtung ein, wobei das Schichtstreichen in einem gebrochenen Kreise herumläuft mit kesselartigem Einfallen gegen die Mitte.

Eine ausführliche Darstellung der Aufnahmsergebnisse erfolgt im Jahrbuche der k. k. geol. R.-A.

R. J. Schubert. Zur Entstehung des Klippenzuges von Korlat—Smilčić (Norddalmatien).

Nach der Sitzung der k. k. geologischen Reichsanstalt vom 6. Dezember, in welcher ich über das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Blatte Novigrad—Benkovac (s. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 476 u. ff.) sprach, wurde mir von einigen Seiten die Meinung ausgesprochen, daß der (in der citierten Jahrbuchsarbeit, pag. 476—478 erwähnte) Klippenzug von Korlat—Smilčić doch auf andere Weise als infolge Überschiebung und Durchspießung entstanden sein könnte.

Für meine diesbezügliche Ansicht möchte ich noch folgende Gründe bringen:

Es befinden sich die Hauptalveolinenkalkklippen wohl zum größten Teile in den Plattenmergeln, teilweise ragen sie jedoch auch aus den marinen mitteleocänen Mergeln hervor, die bis zum Hauptalveolinenkalk herab eine ununterbrochene Schichtreihe bilden. Auch diese letzteren Mergel weisen südwestlich des Klippenzuges die gleiche (nordöstliche) Einfallsrichtung und fast den gleichen Einfallswinkel auf wie die Prominaplattenmergel. Eine Transgression obereocäner oder oligocäner Plattenmergel über ein flaches Eocänrelief ist daher ausgeschlossen.

Meiner Ansicht nach entstand bei den ersten faltenden Bewegungen, ein die Gesamtheit der Alveolinenkalkklippen umfassender Alveolinenkalkaufbruch über den bei den späteren zweifellos intensiveren Faltungen die weichen Prominaplattenmergel gegen Südwesten überkippt und da dieser Aufbruch von harten massigen Kalken der Faltung nicht den Widerstand entgegensetzen konnte, wie die bis zum Kreidekalk und -dolomit breit emporgewölbten Sättel von Possedaria und vom Zdrilo, derart überschoben wurden, daß Trümmer dieses zerstückten Eozänkalkaufbruches aus den weichen sandigen und plattigen Mergeln hervorragen. Die Überschiebung war so stark, daß die Verflächungsrichtung und -winkel der Plattenmergel mit dem der mitteleocänen Mergel derart übereinstimmen, daß fast eine konkordante Schichtfolge vorzuliegen scheint.

Daß die Zusammenfaltung der Prominaschichten intensiv war, beweist die so starke Zusammenpressung der Mulde von Obrovazzo in jenem Teile, in welchem die späteren faltenden Bewegungen am Zdrilosattel einen Widerstand fanden. Desgleichen spielte der Possedaria-

sattel die Rolle eines Stauwalles und es scheint leicht verständlich, daß dort, wo die faltende Bewegung keinen derartigen Widerstand fand, wie im Zdrilo- und Possedariasattel, das ist südlich dieser Sättel in der von mir als Linie stärkster Zusammenpressung aufgefaßten Richtung (pag. 506), die faltenden Kräfte sich in Überschiebungen der weichen Mergelmassen auflösten. Daß dabei die überschobenen Falten um die Südecke des aus harten Kalken bestehenden Possedariasattels eine Strecke weit gegen Norden in die Mulde von Islam hineingeschoben wurden, scheint mir ganz natürlich. Für diese letztere Auffassung der scheinbar im Innern der Mulde von Islam lagernden Plattenmergel spricht auch entschieden der Umstand, daß die Plattenmergel in diesem Gebiete zwischen Kasić und dem Possedariasattel mit ganz lokalen, durch jüngere Störungen bedingten Ausnahmen gleichfalls nordöstlich einfallen.

Literaturnotizen.

Slavik F. Mineralogische Notizen. Mit 7 Figuren im Text. Zeitschrift für Kristallographie usw. XXXIX. Bd. 3. Heft. S. 294—305.

Der Autor bespricht folgende Minerale von Schlaggenwald in Böhmen: Alunit, Jarosit, Pittizit und Wavellit (alle für Schlaggenwald neu, Alunit auch für Böhmen überhaupt neu). Ferner bestätigt er das Vorhandensein von gediegenem Silber dortselbst und erweitert unsere Kenntnis durch Beobachtungen an folgenden schon früher bekannten Arten von obigem Fundorte: Fluorit, Skorodit, Pharmakosiderit, Topas und farbloser Granat.

Im weiteren folgen Notizen über Titanite von Skaatö bei Kragerö in Norwegen, einen Krokoïtkristall von Dunda und über Chrysoberyllvorkommen von Marschendorf in Mähren. (Hinterlechner.)

Dr. R. Hoernes. Paläontologie. 206 S. mit 87 Abbild. 2. verbesserte Auflage. Sammlung Göschen. Leipzig 1904.

Es ist immer erfreulich, wenn ein populär-naturwissenschaftliches Werk in neuer Auflage zu erscheinen vermag. Denn einerseits ist es ein Beweis für das rege Interesse, welches auch von Laien den Naturwissenschaften entgegengebracht wird, anderseits aber auch ein Zeugnis für die zweckentsprechende Art des Buches in der Auswahl des Stoffes und der Form der Darstellung. Vorliegender Abriß der Paläontologie wurde für die zweite Auflage vom Autor einer genauen Durchsicht und Verbesserung unterzogen und auch der Bilderschmuck wurde vermehrt. (Dr. L. Waagen.)

Karl von Zimmermann. Über die Bildung von Ortstein im Gebiete des nordböhmischen Quadersandsteines und Vorschläge zur Verbesserung der Waldkultur auf Sandboden. Böhmisch-Leipa 1904.

Es sind zum Teil bereits bekannte, zum Teil dem Geologen wenigstens selbstverständliche Dinge, die der Verfasser ohne Eingehen auf die reiche über dieses Thema vorhandene Literatur behandelt. Nicht einmal die mit zahlreichen Analysen und instruktiven Profilen ausgestattete Arbeit Ramanns berücksichtigt er, da er sonst ganz gebräuchlich gewordene Bezeichnungen wie Bleisand verwenden würde. Er nennt den Ortstein ein verstopftes Filter und schreibt den im Boden ab- und aufsteigenden Lösungen und dem Zersetzungen und Umsetzungen hervorrufenden Austrocknen der oberen Bodenschichten seine Entstehung zu, alles auf Grund

bloßer Diskussionen, die gegenüber den von Ramann angeführten Tatsachen nicht immer wahrscheinlich erscheinen.

Daß die Kiefer den Boden verarmen läßt, weiß jeder Forstmann und sucht sie darum, wo es eben geht, zu ersetzen. Selbstverständlich für jeden mit den chemisch-physikalischen Verhältnissen des Bodens und der Gesteine im nordböhmischen Gebiete Vertrauten sind die Meliorationsvorschläge. Da aber solche Kenntnis in den Kreisen der Praktiker nur selten zu finden ist, ist verdienstlich und gewiß auch nutzbringend, daß der Verfasser die sich aus ihr ergebenden Anwendungen weiteren Kreisen zugänglich macht. (Dr. W. Petrascheck.)

B. Lindemann. Über einige wichtige Vorkommnisse von Karbonatgesteinen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung und Struktur. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1904. XIX. Bd., pag. 197 u. f.

Lindemann wählte zum Gegenstande seiner Untersuchung die folgenden Vorkommen von körnigen Kalken: Markirch im Elsaß, Schelingen, Auerbach an der Bergstraße, Gailbach bei Aschaffenburg, mehrere körnige Kalke im Dolomit des Fichtelgebirges, dann jene von Millitz bei Meißen und Berggieshübel, Fürstenberg und Raschau bei Schwarzenberg, Zechenstein bei Krottendorf, Oberscheibe bei Scheibenberg, dann jene von Karrara und von den alpinen Vorkommen die von Domodossola, Predazzo, Monzoni, Ratschingestal bei Sterzing und die Vintschgauer Vorkommen (Laas-Tarsch).

Lindemann kommt hauptsächlich auf Grund der vorhandenen Übergemengteile zu dem einheitlichen Ergebnisse, daß für alle diese Kalke eine kontaktmetamorphe Paragenesis anzunehmen ist, und zwar entweder die normale Kontaktmetamorphose oder die Piezokontaktmetamorphose Weinschenks, welch letztere besonders auch die alpinen Vorkommen des Vintschgau und bei Sterzing betrifft. Für die Karraramarmore hält Lindemann eine Einwirkung vulkanischer Kräfte auf dem Wege heißer Quellen für wahrscheinlich. Auch findet Lindemann, daß man zwei Typen in diesen Kalken trennen kann: solche mit echten Kontaktmineralien (Granat, Vesuvian, Skapolith, Wollastonit, Pyroxene, Amphibole, Turmalin etc.) und solche, welche Quarz, Feldspate und Glieder der Glimmer-, Chlorit-, Amphibol- und Epidotgruppe enthalten. Die letztere Gruppe hat J. H. L. Vogt als regionalmetamorph angesprochen, Lindemann spricht sie nach Weinschenk für piezokontaktmetamorph an. Wenn man berücksichtigt, auf wie ausgedehntem Gebiete und in wie gleichförmiger Weise sich diese Piezokontaktmetamorphose ausdehnt, ist diese letztere ja auch eine Art von Regionalmetamorphose. Das Vorkommen echter Kontakthöfe innerhalb der piezokontaktmetamorphen Kalke der Ortlergruppe, das Referent beschrieben hat, ist nach wie vor durch Lindemann-Weinschenk'sche Erklärungsweise nicht erklärt, da sowohl in diesen Kontakthöfen wie in den anderen Teilen der Kalklager Druck und Hitze (und die Mineralbildner) wirksam gewesen sein müßten. Der Unterschied im Effekt also höchstens ein quantitativer, aber nicht auch ein ausgesprochen qualitativer sein kann.

Vom technischen Standpunkte wichtig ist das Ergebnis der Lindemann'schen Untersuchung, daß Verzahnung oder Nichtverzahnung bei diesen Marmoren kein Kriterium für ihre technische Brauchbarkeit bildet (im Gegensatze zu Vogt, der dies annahm). Lindemann legt die Paragenesis folgendermaßen dar:

Alle diese Kalke sind organogenen (größtenteils zoogenen) Ursprunges. Die organische Substanz blieb als Graphit und in gasförmigen Verbindungen, die den eigentümlichen Geruch der Kalke erzeugen, erhalten. Von den Verunreinigungen ist Kieselsäure als Quarz und in verschiedenen Silikaten vorhanden. Die tonigen Beimengungen liefern je nach der Art der Metamorphose eine der oben angegebenen Silikatgruppen. Das Magnesiumkarbonat liegt entweder als solches vor oder es bildet sich Periklas (bei geringem Drucke), der sich in Brucit und endlich in Serpentin umsetzt oder *Mg*-Silikate (Forsterit, Pyroxene, Amphibole, Biotit, Phlogopit, Chlorit). Zu diesen Elementen der Metamorphose wurden von außen auf vulkanischem Wege zugeführt die Stoffe zur Bildung des Turmalins, Skapoliths und seltenerer anderer Gemengteile (Apatit, Flußspat etc.). Die Erze sind teils primär im Kalksediment, teils zugeführt. (W. Hammer.)

Hans Philipp. Paläontologisch-geologische Untersuchungen aus dem Gebiete von Predazzo. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. 56. Bd. S. 1—98 mit 6 Taf. u. 14 Textfig. Berlin 1904.

Nach einem ausführlichen Literaturverzeichnis und einem Überblick über das langsame Fortschreiten unserer Kenntnis von der Gegend von Predazzo finden wir im stratigraphischen Teile zunächst die Perm- und dann die Triasablagerungen besprochen. Die Werfener Schichten weisen an manchen Punkten ein sehr detailliertes Profil auf und stimmen im allgemeinen mit den Vorkommnissen an der Mendel und im Vicentin überein. Der Muschelkalk wird in Südtirol meist durch ein rot gefärbtes Konglomerat eingeleitet; nicht so bei Predazzo, wo ein allmählicher Übergang der Werfener Schichten in den Muschelkalk beobachtet wurde. Bei Besprechung der Ablagerungen vom Wengener Alter wird besonders das Vorkommen und die Stellung der Buchensteiner Schichten vom literaturhistorischen Standpunkte betrachtet. Der Autor kommt dabei zu den folgenden interessanten Ergebnissen: „Daß der Begriff der Buchensteiner Schichten eine rein lokale Bedeutung hat, und zwar aufgestellt ist für ein System von Knollen- und Bänderkalken mit Kieselimprägnation, zum Teil auch mit Zwischenlagen eines grünlichen Tuffes (Pietraverde) in dem östlichen Südtirol, soweit man diese Schichten in ununterbrochenem Zusammenhange vom Buchenstein aus verfolgen kann. Will man über dies Gebiet hinaus den Namen verwerten, so darf der Begriff der „Buchensteiner Schichten" nur ein petrographischer-facieller sein. Anderseits kennen wir aus dem Bakonyer Wald, von Judikarien und aus dem Tretto einen bestimmten, durch Leitammoniten ausgezeichneten Horizont, den man ohne zwingende Gründe bislang mit den Buchensteiner Schichten parallelisiert hat. Der Name „Buchensteiner Schichten" ist für diesen Horizont aufzugeben und statt dessen eine Zonenbezeichnung einzuführen: Zone des *Trach. Reitzi, Curionii* und *recubariensis*. Hiermit ist die Lösung des eigenartigen Konflikts an der Marmolata und der von Tornquist aufgeworfenen Frage gegeben. An der Basis der Marmolatakalke haben wir die typischen „Buchensteiner Schichten", in dem Marmolatakalke selbst aber die vorerwähnte Zone vertreten. Diese Trennung der früheren Buchensteiner Schichten in die Zone der *Trach. Reitzi-Curionii-recubariensis* und die Buchensteiner Schichten in der engeren Fassung als lokaler petrographischer Begriff schließt nicht aus, daß beide an irgendeinem Punkte wirklich einmal zusammenfallen, vielleicht zum Beispiel in der Pufler Schlucht." Bei Untersuchung der Tuffe und Laven von jungtriadischem Alter kommt Philipp zu dem gleichen Resultat, wie zum Teil schon Salomon, Brögger und Romberg, daß nämlich „die Intrusion der Tiefengesteine von der Effusion der Laven durch Zeiten intensiver Gebirgsbewegung getrennt sind". Die Fossilfunde in den Kalkdolomitmassen vom Wengener Alter weisen auf die ladinische Stufe hin, wenn auch Übergänge sowohl zu jüngeren als zu älteren Schichten vorkommen.

Von den tektonischen Untersuchungen des Autors seien hier nur die Ergebnisse wiedergegeben: „Das Gebiet von Predazzo ist ein kreisförmiges Senkungsfeld. Gegen Westen, Süden und Osten vollzieht sich der Abbruch des zentralen Teiles wesentlich an einem einzigen, halbkreisförmig verlaufenden Bruchrande, gebildet von der Störung I (östlich des Dosso Capellozuges), der Travignolospalte und der Viezzenaverwerfung. Gegen Norden ragt das Bruchfeld mit drei grabenförmig eingesenkten Zipfeln in das umgebende Gebirge. Auf einem Teile der Bruchspalten, vornehmlich dort, wo mehrere sich kreuzen, drangen die Tiefengesteine zur Tertiärzeit in die Höhe, gelangten aber nicht zur Effusion, sondern erstarrten subterrestrisch."

Im paläontologischen Teile werden die gefundenen Fossilien nach den Horizonten und hierin wieder nach Fundorten geordnet besprochen. Daraus hervorgehoben sei das Vorkommen von *Pseudomonotis Telleri Bittn.* auf der Mendel, da die Untersuchung der Exemplare den Autor dahin führte, mehrere Arten als identisch mit der genannten anzusehen, und zwar: „*Pseudomonotis tenuistriata Bittn., Ps. cf. Telleri Bittn., Ps. asperata Bittn., Ps. camuna Sal.* und höchst wahrscheinlich auch *Ps. sp.* bei Bittner, Taf. XXIII, Fig. 4 und *Ps. cf. Telleri Sal.*" In den Wengener Dolomiten und Kalken wurden mehrere neue Arten aufgefunden, so *Daonella Tommasii nov. sp.*, welche der *D. paucicostata* Tornquists außerordentlich ähnlich ist. Von *Cruratula carinthiaca Rothpl.* wird ein sehr reichhaltiges Material untersucht und gezeigt, daß deren außerordentliche Variabilität auch *Cruratula Beyrichi Bittn., Cr. faucensis Bittn.* (= *Cr. pseudofaucensis Philipp*) und

Übergänge zu *Cr. Eudoxa Bittn.* als Varietäten umschließt. *Ceratites Rombergi* ist eine neue Form aus der Gruppe des *Cer. binodosus* und *Arpadites nov. sp.* schließt sich eng an *Arp. Arpadis Mojs.* an. *Didymospira Salomoni nov. sp.* findet ihre nächsten Verwandten in *Did. veneziana Bittn.* und *Did. Stoppanii Sal.* Ihr schließen sich dann die neuen Formen *Did. octoplicata nov. sp.* und *Did. pachygaster nov. sp.* unmittelbar an. Auch aus der Gruppe der *Spirigera Wissmanni Mstr.* wurden mehrere Exemplare gefunden, die jedoch ihres abweichenden Umrisses wegen als *var. angulata nov. var.* abgetrennt erscheinen. Unter den Rhynchonelliden sind mehrere als neu zu nennen, so *Rh. Caressae nov. sp.* aus der *Decurtaten*-Reihe; *Rh. E. Suessi nov. sp.*, eine nahe Verwandte von Bittners *Rh. Laucana*, und *Rh. Richthofeni nov. sp.*, die sich an *Rh. Tommasi Bittn.* anschließt. Unter den Lamellibranchiaten seien endlich noch folgende neue Formen hervorgehoben: *Cassianella Rosenbuschi nov. sp.*, verwandt mit *Cass. angusta* und *Cass. avicularis.* Von den Pectines sind *P. Broilii*, *P. fassaensis* und *P. predazzensis* als neu beschrieben. *Pseudomonotis Bittneri nov. sp.* nimmt eine Mittelstellung zwischen *Ps. Laczkói* und *Ps. Loczyi* ein. *Posidonomya plana nov. sp.* steht der *Pos. concinna Hoern.* äußerst nahe. Endlich sind noch *Cardita latemarensis nov. sp.* und *Badiotella excellens nov. sp.* zu erwähnen. (Dr. Waagen.)

Dr. G. B. Trener. Le oscillazione periodiche secolari del clima nel Trentino. XXIII. Ann. d. Società degli Alpin. Trident. Trento 1904.

Der Verfasser hat mit Hilfe von alten Handschriften und Chroniken sowie verschiedener Druckschriften Untersuchungen über die Schwankungen des Klimas von Welschtirol in historischer Zeit angestellt, nach dem Vorbilde Brückners. Als Merkzeichen des Klimas wurden herangezogen: Überschwemmungen (Etsch und Nebenflüsse), Dammbrüche, kalte Winter, außergewöhnliche Regengüsse und Schneefälle, Trockenheit und abnormale Hitze und endlich Hungernöte, Epidemien und Heuschreckenschwärme. Die Daten reichen von 45, beziehungsweise 369 v. Chr. G. bis 1800. Die beste Beobachtungsreihe und das beste Ergebnis boten die Überschwemmungen: sie zeigen nämlich eine weitgehende Übereinstimmung mit Brückners Klimaperioden. Es ergab sich als Dauer der Perioden für Welschtirol (und das Etschtal von Ala abwärts) eine mittlere Dauer von 35·7 Jahren (bei Brückner 34·8). (W. Hammer.)

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3

N°. 17 u. 18. 1904.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt.

Schlußnummer.

Inhalt: Vorträge: G. Geyer: Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. — Dr. Giovanni Batista Trener: Über die Gliederung der Quarzporphyrtafel im Lagoraigebirge. — Literaturnotizen: A. Iwan. — Einsendungen für die Bibliothek. — Literaturverzeichnis für 1904. — Register.

NB. Die Autoren sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.

Vorträge.

G. Geyer. Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer.

Die Gegend, auf welche sich nachstehende Mitteilungen beziehen, zählt zu denjenigen Abschnitten der Alpen, über welche uns schon aus der Zeit vor und kurz nach der Gründung der k. k. geologischen Reichsanstalt relativ eingehende Berichte zu Gebote stehen. Auch das Vorkommen, von dem hier speziell die Rede sein soll, darf zu den seit langem bekannten gerechnet werden.

Wenn hier an das letztere dennoch neue Schlüsse angeknüpft werden, so rechtfertigt dies die große Summe von Erfahrungen, welche seither von zahlreichen Fachgenossen hinsichtlich des Wesens der Klippen und der sogenannten exotischen Blöcke im Bereiche der Alpen und Karpathen gesammelt worden sind.

Nächst Großraming[1]) mündet eine aus zwei Ästen, dem von Nord kommenden Pechgraben und dem von Nordost herabziehenden Neustiftgraben gebildete Terrainfurche in das untere Ennstal. Wandert man von der Enns entlang dem Pechgraben talaufwärts, so gelangt man durch eine in steilen Falten aus Triasdolomit und Jurakalk eingeschnittene Schlucht nach einer Stunde etwa in eine Talweitung, woselbst in größerer Ausdehnung kohlenführende Grestener Schichten anstehen. Die Höhen beiderseits werden hier durch auflagernde Jurakalke gebildet, während das flache Talgelände von den leicht verwitternden Mergelschiefern und Sandsteinen des unteren Lias eingenommen wird.

Die hinteren Verzweigungen dieses Tales schneiden schon in die Flyschzone ein, so daß die Grestener Schichten hier wie überall

[1]) Zirka 20 *km* südöstlich von Steyr in Oberösterreich.

längs der ganzen Außenseite der Nordostalpen unmittelbar an den Flysch angrenzen und von demselben auch bedeckt werden.

Während die Grenze des Flysches gegen die Kalkalpen bekanntlich in der Regel durch steile Schichtstellung, Überkippung oder anderweitige Störungen bezeichnet ist, sehen wir hier flache Flyschmulden dem älteren Gebirge, das heißt den Grestener Schichten und den sie bedeckenden Jurakalken ruhig auflagern und zwar derart, daß die an der Basis des Flysches ruhenden transgredierenden Neokomschichten einerseits bis in den Liasgrund des Pechrabens hinabgreifen, anderseits aber mit hellen Kalkkonglomeraten beginnend, die Jurakalkhauben der Grestener Schichten bedecken und umlagern.

Mitten in dieser nach mancher Hinsicht abnorm gebauten Gegend erscheint nun in der Weitung des Pechgrabens vom östlichen Ufer des Baches sanft aufsteigend, ein etwa 150 *m* langer und gegen 40 *m* hoher, größtenteils mit Wald bedeckter Hügel, welcher bei flüchtiger Betrachtung als ein Haufwerk großer Granitblöcke angesehen werden könnte. Schon am Ufer des Hauptbaches sowie an einem kleinen Nebengerinne, das nördlich von dem Hügel herabkommt, beobachtet man zahlreiche, einige Kubikmeter haltende, meist von größeren ebenen Flächen begrenzte Blöcke mit nur wenig gerundeten Kanten. Verfolgt man den Weg, der zu der kleinen, den Hügel mit dem Buch-Denkmal krönenden Waldanlage emporführt, so häufen sich die Blöcke und zeigt auch die rechts angrenzende moosige Wiese den für Granitlandschaften bezeichnenden, hauptsächlich aus Granitgrus bestehenden Grund. Der Gipfel des Hügels selbst wird durch eine größere in zerspaltene Blöcke aufgelöste Felsmasse gebildet, die den charakteristischen Anblick oberflächlich zerfallener Granitmassen zeigt, wie solche zum Beispiel auf den Rücken des Böhmerwaldes eine häufige und bekannte Erscheinung bilden.

Auf der künstlich geebneten Westwand der den Gipfel des Hügels bildenden Felsmasse befindet sich die auf Anregung des Linzer Geologen Karl Ehrlich[1]) von der 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Wien dem Andenken an Leopold von Buch geweihte Inschrift, welche das von Fr. v. Hauer und M. Hoernes in einer Separatschrift (Wien 1858) beschriebene Buch-Denkmal repräsentiert.

Die Gipfelmasse zeigt sich von großen ebenflächigen Sprüngen, die wohl als Erstarrungsrisse gedeutet werden müssen durchzogen, nach denen, wie Form und Lage der zunächst angrenzenden Blöcke verrät, die Abspaltung jener Blöcke und damit die allmähliche Zertrümmerung dieses Felsgipfels erfolgte. Die ebenen Begrenzungsflächen an den meisten der sonst isoliert herumliegenden Blöcke finden auf diese Art eine einfache Erklärung.

Dieses seit langem bekannte, früher vielfach als erratisch gedeutete Vorkommen wurde von A. v. Morlot[2]) schon 1847 in die

[1]) Vgl. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., VIII. Bd., pag. 179, 183, 768; IX. Bd. Verhandl., pag. 107.

[2]) A. v. Morlot. Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien 1847, pag. 92—97. (Hier auch ältere Literatur.)

Reihe der damals von ihm so benannten exotischen Granite gestellt, welche „konglomeratartige Einschlüsse des Flysches sind, dessen leichter zerstörbare Schichten die Blöcke an der Oberfläche zurückgelassen haben".

A. v. Morlot, der hier außerdem eine ganze Reihe anderer exotischer Vorkommnisse bespricht, hebt ausdrücklich das Auftreten von rotem Granit und Syenit hervor und teilt die bemerkenswerte Tatsache mit, daß man in einem nahegelegenen, in Grestener Schichten vorgetriebenen Stollen „ungefähr in der hundertsten Klafter vom Tage weg, also recht eigentlich im Innern der Gebirgsschichten auf Blöcke eines höchst auffallenden granitartigen Gesteines" mit weißem und rotem Feldspat gestoßen sei. Auch registriert er das durch Czjžek nachgewiesene Auftreten von Nummulitenkalken unweit der Stelle, wo sich heute das Buch-Denkmal befindet. Bezüglich der Herkunft dieser Fremdlinge, für welche er die Bezeichnung exotische Granite vorschlägt, erscheint dem Autor (pag. 93) eine Beobachtung B. Studers aufklärend, der solche Blöcke in der Umgebung von Piacenza in einem Serpentinstocke eingewickelt fand, mit dem die Blöcke aus der Tiefe emporgerissen worden sein mochten.

Dieselbe Ansicht bezüglich der Herkunft dieser Blöcke bildete sich auch K. Ehrlich[1]), welcher ebenfalls das Auftreten von Graniteinschlüssen innerhalb der Grestener Schichten (Ignazistollen) des Pechgrabens hervorhebt und eine Anzahl weiterer exotischer Blockvorkommen, so in der Gegend von Neustift, anführt.

Bald darauf wurde derselbe Gegenstand durch Fr. v. Hauer in seiner Arbeit über die Eocängebilde im Erzherzogtum Österreich und in Salzburg[2]) neuerdings beleuchtet, indem eine Reihe solcher Vorkommen, worunter auch das im Pechgraben, zur Besprechung gelangte. Fr. v. Hauer unterscheidet dabei exotische Blöcke aus dem Liassandsteine von solchen aus dem Wiener Sandsteine (pag. 109), beschreibt das Nummulitenkalkvorkommen Czjžeks (pag. 115) und bemerkt das Auftreten von Granitkörnern im Grestener Sandstein. Aus dem Pechgraben werden an exotischen Gesteinen Granitite, Hornblendegesteine und Gneise angeführt. Auch Fr. v. Hauer weist auf die Nachrichten hin (l. c. pag. 109), nach denen exotische Blöcke sowohl bei Waidhofen, als in der Großau in den auf Grestener Kohle betriebenen Grubenbauen angetroffen worden sind.

F. Hochstetter, der diese Gesteine untersuchte, äußerte sich nach v. Hauer dahin, daß dieselben weder aus den Alpen stammen, noch als sogenannte nordische Geschiebe aufzufassen seien, daß dagegen Gesteine von ganz demselben Charakter im böhmischen Massiv vorkämen (pag. 110). Wichtig erscheint mir v. Hauers Bemerkung (pag. 111), daß mit solchen ortsfremden exotischen Geröllen, die wahrscheinlich aus dem nördlich gegenüberliegenden alten kristal-

[1]) K. Ehrlich. Bericht über die Arbeiten der Sektion III. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., I., 1850, pag. 635—636.
— Über die nordöstlichen Alpen. Linz 1850, pag. 31.
— Geognostische Wanderungen. Linz 1854, pag. 15 und 112—113.

[2]) Fr. v. Hauer. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., IX., 1858, Heft 1, pag. 109—136.

linen Festlande stammen, auch Gesteine aus der nächsten Umgebung in ähnlicher Art auftreten.

In der später von G. v. Sternbach[1]) niedergelegten Detailbeschreibung des Kohlenbergbaues in den Grestener Schichten des Pechgrabens findet man keine Angaben über Einschlüsse von kristallinischen Blöcken innerhalb der Liasbildungen, wobei jedoch wohl in Betracht gezogen werden muß, daß die damals in Betrieb gestandenen beiden Stollen Franz und Barbara von der Klippe weiter entfernt lagen als der alte Ignazistollen. Nachher wurde das Vorkommen wohl öfters in einschlägigen Arbeiten erwähnt, ohne daß jedoch durch neuere Beobachtungen an Ort und Stelle weitere Aufklärungen über dessen Natur beigebracht worden wären, bis endlich E. v. Mojsisovics in einem Jahresberichte der Direktion unserer Anstalt[2]) die Blockanhäufung um das Buch-Denkmal als „eine anstehende an der Oberfläche in Blöcke zerfallene Granitpartie" erklärte, „welche zur Zeit des Unterlias dem alten Uferrande der Grestener Sandstein- und Kohlenbildung angehörte".

Anläßlich wiederholter Besuche dieser Lokalität, die ich zum Teil in Gesellschaft unseres verehrten Herrn Direktors Dr. E. Tietze, meines Freundes Bergrat L. Schneider und meines Kollegen Dr. O. Abel im Laufe der vergangenen Aufnahmssaison ausführte, gewannen auch wir die Überzeugung, daß hier tatsächlich ein anstehender Rücken von mindestens 150 *m* Länge vorliege und daß die Erscheinung der in der Nachbarschaft verstreut herumliegenden Blöcke wirklich nur auf jene bekannte Verwitterungsform der „Blockmeere" zurückzuführen sei. Abgesehen davon, daß die zentrale Felsgruppe, an der das Denkmal zum Gedächtnis an Leopold v. Buch angebracht ist, wie bereits erwähnt, deutliche Anzeichen der Abspaltung randlicher Partien in Form von seitlich abstehenden Blöcken zur Schau trägt, bietet die durch den alten Bergbau nachgewiesene Einbettung einzelner Granitblöcke in die Liassandsteine eine feste Stütze für die Richtigkeit der Deutung dieser Granitpartie als anstehende alte Klippe.

Daß diese letztere tatsächlich allseits aus Liasschichten aufragt, ergeben sowohl die Aufschlüsse der Grestener Bildungen entlang dem Uferrande des nahen Pechgrabenbaches als auch die typischen weißen Grestener Arkosen, die sich auf der anderen oder der östlichen Seite im Sattel hinter dem Denkmale finden, als endlich auch ein weiteres an diese Lokalität gebundenes Vorkommen. Es zeigen sich nämlich in der nächsten Umgebung der kulminierenden Felsgruppe lose, aber zweifellos von einer unmittelbaren Anlagerung an den Granit herrührende eckige Brocken eines dunkelgrünbraunen, glimmer- und quarzreichen, einzelne Granitgerölle einschließenden Konglomerats, das nur als erste Kruste des Liasmantels angesehen werden kann. Dieses Konglomerat könnte etwa mit den nach B. Studer[3]) die Habkerngranite begleitenden Grauwacken oder mit den analogen, den

[1]) G. v. Sternbach in M. V. Lipold: Das Kohlengebiet in den nordöstlichen Alpen (Literatur). Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1865, Bd. XV (pag. 54).

[2]) E. v. Mojsisovics. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 14.

[3]) B. Studer. Beyträge zu einer Monographie der Molasse. Bern 1825, pag. 167.

Protogyninseln von Tanninge (siehe pag. 382) anhaftenden Konglomeraten verglichen werden, gehört jedoch in unserem speziellen Falle sicher der Liasformation an.

Im äußeren Ansehen erinnern diese klastischen Bildungen auch an die bekannten Augensteinkonglomerate der großen Dachsteinkalkstöcke in den Hochkalkalpen, wie ich solche seinerzeit im Dachsteingebiet und auf dem Brandleck (2270 *m*) im Toten Gebirge (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1884, pag. 154) aufgefunden habe.

Alle Anzeichen sprechen somit dafür, daß wir hier eine im Uferbereiche des Liasmeeres aufragende, von den kohlenführenden Strandbildungen umhüllte Granitklippe vor uns sehen, eine uralte Landmarke, deren subterraner Zusammenhang mit den entsprechenden, nicht viel mehr als 30 *km* entfernten kristallinischen Gebilden des böhmischen Massivs schon bei der Betrachtung einer geologischen Übersichtskarte in die Augen springt.

In dieser Hinsicht fällt dem petrographischen Charakter der in unserer Klippe zutage tretenden kristallinischen Gesteine eine gewichtige Rolle zu, indem diese Gesteine, wie schon v. Hochstetter erklärt hat, eine große Übereinstimmung mit solchen des nahe gegenüberliegenden böhmischen Massivs erkennen lassen, während in dem von hier südlich gelegenen Anteile der alpinen Zentralzone derartige zumeist durch rote Feldspate ausgezeichnete Granite kaum bekannt sind.

Das herrschende Gestein, das trotz seiner im Großen schichtungslosen, völlig massigen Struktur partienweise im Handstück eine flaserig-schiefrige Ausbildung zeigt und dadurch einen gneisähnlichen Charakter zur Schau trägt, ist nach einer von Prof. A. Rosiwal freundlichst vorgenommenen Bestimmung als ein grobkörniger Biotitgranit mit starker Kataklasstruktur zu bezeichnen. Dasselbe wird von hellen, rötlichen, pegmatitischen Schlieren mit einzelnen großen Feldspatkristallen durchzogen, welche sich von dem herrschenden ebenfalls durch rötliche Feldspate gefärbten Hauptgesteine kaum schärfer abtrennen.

Dieser Biotitgranit muß, wie aus einzelnen in der nächsten Nachbarschaft herumliegenden Brocken geschlossen werden kann, in Verbindung stehen mit einem grauen, chloritisierten Zweiglimmergneis mit hochgradiger Kataklasstruktur, der nach der Auffassung meines verehrten Kollegen vielleicht ebenfalls einem dynamometamorph veränderten Granit entspricht.

In der Anstaltssammlung liegt endlich ein von den älteren Aufnahmen herrührendes Handstück von rotem Amphibolgranitit mit der Lokalbezeichnung Pechgraben [1]).

Während uns somit in der Granitklippe des Pechgrabens eine aus dem altkristallinen Untergrunde emporragende anstehende Felsmasse, eine echte Klippe, vorliegt, finden wir in den Kreidebildungen der Umgebung auch größere isolierte Blöcke aus jenen

[1]) Ob dasselbe von einem Teile der Klippe stammt oder in der weiteren Umgebung der letzteren aufgesammelt wurde, läßt sich nicht mehr entscheiden, was insofern zu bedauern ist, da gerade dieser Gesteinstypus als besonders alpenfremd auffällt.

altkristallinen Gesteinen eingeschlossen, die in die Kategorie der exotischen Blöcke gestellt werden müssen.

Es ergibt sich hier somit der Fall, daß die Herkunft dieser exotischen Blöcke von einem petrographisch ganz ähnlich zusammengesetzten, räumlich nahen Untergrundrücken mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden kann.

Wir haben schon oben bemerkt, daß die dem Flysch zum Sockel dienenden unteren Kreidemergel dieser Gegend in unkonformer Lagerung über den Lias- oder Juraschichten des Pechgrabens aufruhen. So sehen wir die grauen Neokommergel im Talgrunde des Pechgrabens über den Grestener Schichten lagern und beobachten zugleich die Umhüllung des östlich über dem Pechgraben aufragenden Jurakalkes am Arthofberge durch neokome Kalkkonglomerate, über welchen im Sattel (714 *m*) gegen den nördlich anschließenden Glasenberg die lichten Neokomaptychenkalke folgen.

Die Flyschzone selbst bildet hier in dem von W nach O streichenden Kamme: Plattenberg, Spadenberg und Glasenberg eine flache Mulde, wobei der Fuß jener Kette aus Neokommergeln besteht, während die mittleren Abhänge aus dünnplattigem, dunklem, weißgeädertem Kalksandstein und Mergelschiefern der Inoceramenschichten gebildet werden, indess endlich der jene Kammhöhe zusammensetzende Muldenkern aus dickbankigem, gelbem Greifensteiner Sandstein, somit aus dem Alttertiär zusammengesetzt wird. Verfolgt man diesen Flyschzug nach Osten in das Gebiet des zunächst benachbarten Neustiftgrabens, so zeigt sich dieselbe Reihenfolge und man gelangt vom Gipfel des Glasenberges gegen Neustift absteigend aus dem gelben Sandsteine durch die Inoceramenschichten abermals in das hier durch graue und rote Mergelschiefer sowie durch harte, kieselige, dunkelgrüne oder schwärzliche, quarzitische Sandsteine (C. M. Pauls glasigem Sandstein) repräsentierte Neokom hinab. Die erwähnten dunkelgrünen Quarzite sind etwas kalkhaltig und brausen daher mit Säure behandelt auf; im Schliff zeigt sich deutlich ihre pelitische Struktur, so homogen sie auch sonst aussehen.

In diesem Neokomterrain nun traf ich am Nordhang des Höllgrabens, eines Seitenastes des Neustifter Grabens, etwa nördlich gegenüber und in gleicher Höhe mit der Kirche von Neustift, (zirka bei dem Buchstaben ä von „Jägerlehen" der Spezialkarte) auf einer Hutweide, auf welcher, wie kleine Grabenrisse zeigen, die hellgrauen Neokommergel anstehen müssen, einen zirka 5 *m* langen, 4 *m* breiten und 3 *m* über dem Rasenboden aufragenden Block, der nach Prof. A. Rosiwals Bestimmung aus plagioklasreischem Granitit mit Parallelstruktur besteht. Vielleicht entspricht derselbe dem von K. Ehrlich[1]) ohne nähere Lokalisierung erwähnten Vorkommen bei Neustift.

Lage, Größe und Form sowie die ganze Umgebung dieses Blockes lassen es unzweifelhaft erscheinen, daß derselbe als exotisch anzu-

[1]) C. Ehrlich. Aufnahmsbericht im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. I, Wien 1850, pag. 636.

— Geognostische Wanderungen. Linz 1854, pag. 112.

sprechen sei, da mit Rücksicht auf das untere Ende des Maximalstandes der einstigen Vergletscherung im Ennsgebiete (bei Großraming) an einen glazialen Transport desselben nicht gedacht werden kann.

Seine petrographische Zusammensetzung legt vielmehr die Annahme nahe, daß er von demselben altkristallinischen Sockel herstamme, welcher in der Granitklippe des Pechgrabens zutage schaut.

Auch noch andere Funde in dieser Gegend deuten auf jenen alten Untergrund hin. In den südlich von Neustift zwischen Tandlberg und Kronkogler am Wege von Neustift gegen Weyer anscheinend über den Neokommergeln auftretenden Kreidekonglomeraten, finden sich zahlreiche Einschlüsse fremdartiger Gesteine, welche als Gerölle herausgewittert dort am Wege liegen. Es sind dies teils grüne Eruptivgesteine, teils ein rotbrauner, glasglänzender, sehr zäher Quarzit, der mit Rücksicht auf die Zusammensetzung dieses Teiles der Nordostalpen eine ganz fremdartige Erscheinung darstellt. Derselbe führt einzelne eckige Einschlüsse von fettig glänzendem, durchscheinendem Quarz und müßte demnach eigentlich als eine Quarzbreccie bezeichnet werden. Ganz dieselben Quarzite finden sich auch in einem Konglomerat an der Basis einer kleinen Flyschpartie im Graben südlich unter dem Scheinoldstein (1100 *m*), östlich unter dem Plattensattel (727 *m*), woselbst am Bache über Jura und Neokommergeln jenes nach oben in Inoceramenschichten des Flysches übergehende Konglomerat deutlich entblößt ist. Alle diese ortsfremden Geröllein-schlüsse älterer Gesteine deuten darauf hin, daß zur Zeit der Ablagerung jener Kreideschichten in der Nähe ein aus kristallinischen Felsarten aufgebautes Uferland oder ein derartig zusammengesetzter Gebirgswall der Denudation zugänglich war, ebenso wie die Granitklippe im Pechgraben schon zur Liaszeit als Uferfels aufgeragt haben muß.

J. Czjżeks Fund von Nummulitenkalken beim Rabenreiter östlich vom Pechgraben (siehe A. v. Morlot, l. c. pag. 95 und F. v. Hauer, l. c. pag. 115) beweist, daß diese Gegend auch noch später, das heißt im Alttertiär, einen alten Uferrand gebildet hat. Infolge der unsicheren, auf einen Bauernhof bezogenen Lokalangabe und vielleicht auch infolge jüngerer Bewachsung des Terrains ist es mir bisher leider nicht gelungen, dieses Vorkommen wieder aufzufinden. Die Festlegung des letzteren auf der Karte wird ebenso eine Aufgabe der gegenwärtig im Gange befindlichen Neuaufnahme sein als die weitere Verfolgung exotischer Vorkommnisse, die bisher aus dieser Gegend in der älteren Literatur[1]) angeführt worden sind und zweifellos die Fortsetzung derselben Erscheinung in den östlich gegen Waidhofen hin anschließenden Partien dieses Teiles der Nordalpen darstellen.

Hierher sind außer anderen Blockvorkommen im Pechgraben die Granitit-, Gneis- oder Granitblöcke aus der Großau, aus der Gegend von Konradsheim sowie endlich aus der Nähe von Waid-

[1]) Vgl. A. v. Morlot. Erläuterungen etc. 1847, pag. 93—97.
C. Ehrlich. Aufnahmsbericht im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., I., 1850, pag. 636.
— Geognostische Wanderungen. 1854, pag. 112.
F. v. Hauer. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1858, I. Heft, pag. 109.

hofen anzuführen, woselbst nahe nördlich von Gstadt auch ein schon A. Boué[1]) bekanntes Serpentinvorkommen die Flyschzone durchbricht.

Die Erscheinung, die uns hier beschäftigt, ist aber bekanntlich noch viel weiter verbreitet, nicht allein im Gebiete der westlichen und nördlichen Flyschzone der Alpen, sondern auch am Außenrande der Karpathen und im Apennin, so daß es sich lohnt, einen Überblick über alle diese Vorkommnisse zu werfen, um daraus etwa die Bedeutung unseres lokalen Auftretens hinsichtlich der bisher geäußerten sehr verschiedenen Meinungen über exotische Blöcke ermessen zu können.

Wenn auch dieser Überblick nur eine Auslese unter den zahlreichen vorliegenden Beobachtungen treffen kann und sohin weit entfernt ist, auf Vollständigkeit Anspruch erheben zu dürfen, so wird derselbe immerhin dem angestrebten Zwecke der Orientierung genügen.

In die Fülle des diesen Gegegenstand behandelnden Materiales ließe sich zunächst insoferne eine Gliederung bringen, als unter den verschiedenen Mitteilungen über „exotische" Vorkomnisse nachstehende Kategorien unterschieden werden könnten.

I. Angaben über das Auftreten von anstehenden oder für anstehend gehaltenen Inseln älterer Gesteine im Gebiete der alpinen Außenzonen.

II. Mitteilungen über eigentliche, im Flysch eingewickelte, auf sekundärer Lagerstätte befindliche exotische Blöcke oder über Anhäufungen solcher zu sogenannten Riesenbreccien.

III. Bemerkungen über fremdartige Gerölle in tertiären Konglomeraten oder diluvialen Schottern, welche Gerölle oder Blöcke entweder ebenfalls unmittelbar von einem unserer Beobachtung zumeist nicht zugänglichen primären Lager stammen oder durch weitere Zerkleinerung und Verschleppung exotischer Trümmer auf eine dritte Lagerstätte gelangt sind.

An diese Gliederung in primäre Inseln und in sekundär oder tertiär gelagerte Blockvorkommen knüpft sich dann unmittelbar die Frage nach der Art des Transports, dem diese Fremdlinge auf der Wanderung von ihrer primären Lagerstätte her unterworfen waren, und dem Wege, den sie dabei zurücklegen mußten.

Wir wollen diesbezüglich erst die Karpathenländer ins Auge fassen und sodann die Literatur über die Ostalpen und Westalpen in ihren wesentlichen Angaben verfolgen.

[1]) A. Boué. Journal de Géologie I. Paris 1830, pag. 66.

I. Exotische Blöcke und kristallinische Inseln in der karpathisch-sudetischen Flyschzone.

Die ersten, welche auf das Auftreten exotischer Blöcke und Gerölle im Flysch der Karpathen und Sudeten aufmerksam machten, waren E. Beyrich[1]), L. Hohenegger[2]) und F. Foetterle[3]).

Durch die von Seite unserer Anstalt in den Karpathenländern und Sudeten durchgeführten Aufnahmsarbeiten wurden zahlreiche auf diesen Gegenstand bezügliche Tatsachen zutage gefördert. Insbesondere war es E. Tietze, der dieser Frage ein besonderes Augenmerk zuwendete und dieselbe in einer Reihe von Arbeiten verfolgte[4]).

E. Tietze berichtet über exotische Blöcke und Gerölle als Einschlüsse im Neokom, im eocänen Flysch sowie in den Konglomeraten der neogenen Salzformation. Das Material der Fremdlinge lieferten nach ihm kristallinische, paläozoische, namentlich carbonische und jurassische Bildungen, wobei unter den ersteren eigentümliche grüne, chloritische oder amphibolitische, teils schiefrige, teils psammitische, heute im Anstehenden hier nicht bekannte Gesteine als Elemente der alttertiären Breccien und jungtertiären Konglomerate auffallen. Die Herkunft dieser Einschlüsse wird von einem alten Gesteinswalle hergeleitet, der sich, oftmals klippenförmig unterbrochen und wohl auch in mehreren Reihen aufgelöst, ungefähr am Nordrande der

---

[1]) E. W. Beyrich. Über die Entwicklung des Flötzgebirges in Schlesien. Karstens Archiv. 1844, pag. 76.

[2]) L. Hohenegger. Notizen aus der Umgebung von Teschen. Berichte über die Mitteil. von Freunden der Naturwissenschaften. III. Wien 1848, pag. 143.
— Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen etc. als Erläuterungen zur geologischen Karte. Gotha 1861, pag. 35.

[3]) F. Foetterle. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1865, pag. 159.

[4]) E. Tietze: in Paul und Tietze. Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXVII., Wien 1877, pag. 45, 69—72, 90—91, 96, 125.
— In Paul und Tietze. Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXIX. Wien 1879, pag. 291—294.
— Die Talgebiete des Opor und der Swica in Galizien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1879, pag. 153.
— Die Gegend von Rozpucie in Galizien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1880, pag. 258.
— Mitteilung über einige Flyschbildungen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1881, pag. 285.
— Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1882, pag. (64), (73), (75).
— Zur Frage der exotischen Blöcke in den Karpathen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 379.
— Über ein Vorkommen von Granit inmitten der galizischen Flyschzone. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 300.
— Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1887, pag. 52, 398, 401—402.
— Exotische Blöcke bei Bachowice in Galizien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 24.
— Zur Geologie der Gegend von Ostrau. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. (20).
— Zur Frage des internationalen flottanten Instituts. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1898. pag. 129.

karpathischen Sandsteinzone hinzog. Derselbe dürfte einen großen Teil des Materiales zum Aufbaue der Sandsteinzone geliefert haben und spielte wohl auch die Rolle einer trennenden, die innerkarpathische von der außerkarpathischen Entwicklung scheidenden Landschranke.

E. Tietze bezieht sich hierbei schon 1879 auf Studer und Kaufmann, die in ähnlicher Weise einen kristallinischen Gebirgwall unter dem Nordrande der Schweizer Flyschzone zur Erklärung der Herkunft der altberühmten Granitblöcke des Habkerntales und der kristallinen Gerölle in der Nagelfluh angenommen hatten. Später (1885) wies E. Tietze auch bereits auf die Beziehungen dieser Erscheinungen zu den Granitvorkommen am Waschberg und bei dem Buchdenkmale im Pechgraben hin.

Das Vorkommen exotischer Blöcke von Kohlensandstein und Kohle bei Bachowice in Galizien, von Hustopec und Ostrau in Mähren bot diesem Forscher ferner den Ausgangspunkt für weitere Schlüsse über die einstmals größere Verbreitung der Kohlenformation und deren allmähliche Zerstörung zur Zeit der Ablagerung des Flysches sowie endlich für die durch viele Beobachtungen gestützte allgemeine Erwägung, daß in den jüngeren tertiären Hüllschichten, entsprechend der immer tiefer greifenden Denudation, stets Blöcke von älteren kristallinischen Schichten als Zeugen der fortschreitenden Abtragung eingeschlossen zu sein pflegen, während die älteren neokomen Hüllgesteine zumeist nur Jura- oder Tithonkalkblöcke einwickeln, da zu jener Zeit der kristallinische Untergrund nur in weit geringerem Ausmaße bloßgelegen sein konnte.

Außerdem befaßten sich namentlich C. M. Paul[1]), V. Hilber[2]), J. Niedzwiedzki[3]), R. Zuber[4]) und insbesondere V. Uhlig[5]) mit der Frage der exotischen Blöcke.

V. Uhlig unterscheidet zwei Hauptverbreitungszonen der exotischen Blöcke im Gebiete des Karpathensandsteines: eine Innenzone, welche ausschließlich Blöcke aus der mesozoischen Vorlage der Karpathen führt, und eine Außenzone, deren Blöcke sich zum großen

[1]) C. M. Paul: siehe oben unter Paul und Tietze. Ferner: Über die Natur des karpathischen Flysches. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877, pag 444.
— Der Wienerwald. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1898, pag. 168.

[2]) V. Hilber. Die Randteile der Karpathen bei Debica etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 424.
— Zur Frage der exotischen Blöcke in den Karpathen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 361.

[3]) J. Niedzwiedzki. Beiträge zur Kenntnis der Salzformation von Wieliczka und Bochnia. Lemberg I. 1883, pag. 13.

[4]) R. Zuber. Über die Entstehung des Flysches. Zeitschr. für praktische Geologie. Berlin 1901, pag. 288.
— Neue Karpathenstudien. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1902, pag. 245.

[5]) V. Uhlig. Reisebericht aus Westgalizien. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1883, pag. 216.
— Beiträge zur Geologie der westgalizischen Karpathen. Jahrb. d. k. k geol. R.-A. 1883, pag. 448—491, 500—502.
- Ergebnisse der geologischen Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen. I. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1888, pag. 225—234.
— Dass. II. Ibid. 1890, pag. 817 ff.
Bau und Bild der Karpathen. Wien 1903, pag. 836.

Teile abhängig zeigen von dem Vorlande. So stimmen die in Ostgalizien vorherrschenden chloritischen grünen Exotika, wie R. Zuber nachgewiesen, mit den im Massiv der Dobrudscha anstehenden kristallinischen Gesteinen überein, was diesem Fachgenossen die Annahme einer etwa bis Przemyśl reichenden nordwestlichen Fortsetzung des Dobrudschamassivs in Gestalt eines heute von den neogenen und alttertiären Ablagerungen am Außenrande der Sandsteinzone überdeckten und verhüllten Gebirgswalles nahe legte.

Im Westen dagegen zeigt sich eine große Übereinstimmung der dem kristallinischen Grundgebirge, der Devon- und Karbonformation, endlich dem Jura und Tithon entstammenden Blöcke mit den sudetischen Bildungen, so daß man jene Blöcke wohl als losgerissene Fragmente der ehemaligen sudetischen Uferregion ansehen könne.

Dabei zeigen die Blöcke von ihren den Außen- und Innenrand der Sandsteinzone begleitenden Hauptverbreitungsstrichen gegen das Zentrum des Sandsteingürtels eine deutlich ausgesprochene Abnahme bezüglich ihrer Zahl und ihrer Größe.

Gleichwie E. Tietze spricht sich auch V. Uhlig für die Annahme eines alten Gesteinswalles im Norden des Gebirges als nächstliegender Erklärung der Art und Verteilung jener im Neokom, in der Mittel- und Oberkreide sowie im Alttertiär und im Neogen eingeschlossenen Fremdlinge aus und deutet in Übereinstimmung mit ähnlichen von Baltzer (1873) und Kaufmann (1860) hinsichtlich der Schweizer Alpen geäußerten Anschauungen darauf hin, daß jener Strandwall nicht allein das Material für die Blockmassen geliefert, sondern nachträglich auch bei der Auffaltung als ein stauendes Hindernis die Tektonik des Karpathenrandes beeinflußt haben dürfte.

Wenn auch dieser Wall, unter jüngeren Auflagerungen begraben, unseren Blicken zumeist verborgen bleibt, gestatten doch einzelne Lücken den Nachweis anstehender alter Inseln, womit das Grundgebirge wohl in Form isolierter Kuppen durch die Hülle an das Tageslicht emporragt. Hierzu zählte E. Tietze die von M. Coquand[1]) im Flyschgebiete der Moldau bei Grochezti nahe der österreichischen Grenze aufgefundene Inselklippe aus quarzreichem Talkschiefer, ferner die von C. M. Paul[2]) aufgefundene Phyllitinsel bei Krásna in der Bukowina und das von ihm selbst[3]) beschriebene inselförmige Granitvorkommen in der Nähe von Bugaj bei Kalwarya südwestlich von Krakau, inmitten der dort sonst anstehenden Wernsdorfer Schichten. Eine weitere Klippe dürfte das von J. Böckh[4]) im Karpathensandstein des Ojtopasses in der Bukowina entdeckte Grünschiefervorkommen repräsentieren.

Die Spuren dieses subterranen, aus kristallinen Gesteinen bestehenden, mit paläozoischen und mesozoischen Auflagerungsresten zum Teil bedeckten Gesteinswalles lassen sich dann nach V. Uhlig (l. c.) weiter durch Mähren in den roten Graniten von Bistritz a. H.

[1]) M. Coquand. Bulletin Soc. géol. de France. Vol. XXIV, Paris 1867, pag. 519.
[2]) C. M. Paul. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1877, pag. 444.
[3]) E. Tietze. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1885, pag. 300.
[4]) Vergl. V. Uhlig. Bau und Bild der Karpathen. Wien 1903, pag. 838.

und von Freistadtl verfolgen, woselbst die zerfallenen Deckenreste einer alten Klippe jüngst eine Liasfauna geliefert haben[1]).

Weiterhin deuten in der Gegend der Klippen von Nikolsburg, wie O. Abel[2]) hervorhebt, verstreute kristallinische Blöcke, worunter wieder rote Granite, auf einen den Tithonklippen zur Basis dienenden alten Untergrund hin.

Das altbekannte Granitvorkommen vom Waschberg bei Stockerau wurde zuerst von D. Stur[3]) als anstehend anerkannt und von O. Abel (l. c.) mit einer Reihe anderer archäischer Horste zusammen als Teil eines zur Eocänzeit noch ober Wasser aufragenden, zwei Faziesbezirke trennenden, etwa als Fortsetzung des vindelizischen Rückens Gümbels anzusehenden Walles aufgefaßt.

F. E. Sueß[4]) betrachtet den Waschberg als äußersten südöstlichen Eckstein des böhmischen Massivs und vergleicht denselben auch mit dem Granitvorkommen bei Eggenburg und Meißau, das als südlicher Ausläufer der Brünner Eruptivmasse angesehen werden könnte.

2. Exotische Blöcke und kristallinische Inselklippen in der nördlichen Flyschzone der Ostalpen.

Wir gelangen nun in das Gebiet der nordalpinen Flyschzone, deren dem Waschberg jenseits der Donau gegenüberstehender, aus alttertiärem Greifensteiner Sandstein bestehender Zug, wie schon seit langem bekannt, durch Blockeinschlüsse kristalliner Gesteine ausgezeichnet ist. Schon A. v. Morlot[5]) und J. Czjžek[6]) erwähnen die Einschlüsse rötlicher Granite im Wiener Sandsteingebirge bei Tulbing und Gablitz, F. Berwerth[7]) beschreibt altkristallinische Blöcke im Sandstein der Steinbrüche bei Hinter Tullner-

---

[1]) Vergl. A. Rzehak. Ablagerungen jurassischer Gerölle bei Tieschan in Mähren. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1878, pag. 1.

— Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der Karpathensandsteinzone Mährens. Verhandl. d. k. k. geol. 1903, pag. 276.

— Neue Fossilien aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 132.

J. Wiesbauer. Exotische Blöcke und Lias in Mähren. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 211.

[2]) O. Abel. Die Beziehungen des Klippengebietes zwischen Donau und Thaya zum alpin-karpathischen Gebirgssystem. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1899, pag. 380.

[3]) D. Stur. Geologische Spezialkarte der Umgebung von Wien (Blatt Tulln). Wien 1889—1890. Erläuterungen hierzu. Wien 1894.

Über die Gesteine des Waschberges vgl. A. König: Die exotischen Gesteine vom Waschberge bei Stockerau. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteilungen, XV. Bd., Heft 5—6. Wien 1896, pag. 466.

[4]) F. Suess. Bau und Bild der böhmischen Masse. Wien 1903, pag. 18 u. 299.

[5]) A. v. Morlot. Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nordöstlichen Alpen. Wien 1847, pag. 97.

[6]) Joh. Czjžek. Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebung Wiens. Wien 1849, pag. 10.

[7]) F. Berwerth. Altkristalline Gesteine im Wiener Sandstein. Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums. Wien, V. Bd., Heft 3.

bach am Fuße des Troppberges, O. Abel[1]) erwähnt Granitblöcke bei Kronstein nördlich von Rekawinkel und führt kristallinische Gerölle als Elemente der oligocänen Blockmergel nächst Königstetten (l. c. pag. 101) sowie des Buchbergkonglomerats bei Neulengbach an, wo die selteneren Granitgerölle in Gesellschaft von Flyschgeschieben gefunden werden. Zugleich beschreibt dieser Autor vom Heuberg bei Siegersdorf nördlich von Neulengbach ein weiteres anstehendes Vorkommen von Granit, welches mit dem Waschberg in Parallele gestellt und jener einst wahrscheinlich zusammenhängenden, den Außensaum des Flysches begleitenden archäischen Gesteinszone zugezählt wird, deren Zeugen zumeist in Verbindung mit den Eocängebilden angetroffen werden.

Ein Blockvorkommen von Granit bei Siegersdorf wird schon von F. v. Hauer erwähnt (Jahrb. 1885, pag. 109) und hierzu bemerkt, daß das Gestein dem nördlich der Donau zwischen Linz und Krems herrschenden Granit gleiche.

Hier möchte ich auch eines von meinem Freunde F. Eichleiter westlich von Baunzen (südlich von Purkersdorf) am Bachesufer aufgefundenen Blockes gedenken, welcher ein Konglomerat flacher, grünlichgrauer Phyllitgeschiebe darstellt, was wohl ebenfalls auf die Nähe eines zum Teil aus kristallinischen Gesteinen bestehenden Untergrundes hindeutet.

Als anstehend wird ferner ein von O. Abel (l. c. 1903, pag. 108) entdecktes Serpentinvorkommen bei Kilb (südwestlich von St. Pölten) bezeichnet; dasselbe streicht etwa 600 *m* weit von SW nach NO und die begleitenden Neokomkalke zeigen keine Spur von Kontaktmetamorphose. Nach Prof. F. Becke wäre dieser Serpentin analog jenem aus dem kristallinischen Gebiete des Waldviertels.

Wir nähern uns hiermit bereits der hier speziell behandelten Gegend, aus welcher aus der Umgebung von Waidhofen, Großau, Neustift und vom Pechgraben, wie oben näher angegeben wurde, durch K. Ehrlich, A. v. Morlot und F. v. Hauer mehrfache Vorkommen exotischer Blockmassen angeführt werden.

Weiter westlich bietet die Umgebung von Gmunden einige zum Teil schon länger bekannte Beispiele, so das Vorkommen eines Granitblockes nächst dem kleinen Eocänaufschlusse am Traunufer bei Oberweis[2]) und die zum Teil aus kristallinen Geröllen bestehenden Eocänkonglomerate des Gschliefgrabens, über die zuletzt E. Fugger[3])

---

[1]) O. Abel. Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. Jahrb. d. k. k. geolog. R.-A. XLIII. Wien 1903, pag. 109.

[2]) A. v. Morlot l. c. 1847, pag. 96.
F. v. Hauer. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 116.

[3]) E. Fugger. Die oberösterreichischen Voralpen zwischen Irrsee und Traunsee. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 336.
Bezüglich älterer Mitteilungen über den Gschliefgraben vergleiche:
F. v. Hauer. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1858, pag. 116.
E. v. Mojsisovics und U. Schloenbach. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1868, Nr. 10.
G. A. Koch. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Gmunden. Sonderabdruck aus der Geschichte der Stadt Gmunden von Dr. F. Krakowitzer. Gmunden 1898.

berichtet hat und welche wohl als einstige Lagerstätte des von J. R. Lorenz v. Liburnau[1]) erwähnten großen rötlichen Granitblockes aus der Diluvialschottergrube am rechten Traunufer, hart außerhalb Gmunden, anzusehen sind. Solche große Blöcke sollen mehrfach im Gschliefgraben vorkommen, auch liegt in unserem Museum ein Gerölle aus rotem Granit mit der Lokalbezeichnung Gschliefgraben.

Gewissermaßen als westliche Fortsetzung dieser Ablagerungen mag das zuerst von Prof. G. A. Koch (l. c. pag. 13) bekannt gemachte, später von E. Fugger[2]) näher beschriebene und als eine Flyschbreccie mit kristallinischen Geröllen bezeichnete Vorkommen am Kollmannsberg, westlich von Traunkirchen, angesehen werden.

Die altbekannten Granit- und Granititblöcke im Eocängebiete von Achtal, westlich von Salzburg, über die schon 1847 v. Morlot und 1858 F. v. Hauer berichten, indem sie diese Gesteine mit den Ganggraniten im Gneis von Gräbern bei Meißau vergleichen, leiten uns bereits in das bayrische Voralpengebiet hinüber.

Hier hat schon seit langer Zeit das aus großen Urgebirgsblöcken aufgebaute Eocänkonglomerat des Bolgenberges im Algäu die Aufmerksamkeit der Geologen auf sich gelenkt.

Lupin[3]) und besonders Uttinger[4]) haben dieses Konglomerat bereits beschrieben. R. Murchison[5]) vermutet die Nähe einer kristallinischen Basis als Ursprung dieser vielfach mit den Granitblöcken des Habkerntales in Beziehung gebrachten Blöcke, eine Ansicht, welcher sich später auch M. Vacek[6]) anschloß.

C. W. Gümbel[7]) deutet die Möglichkeit an, daß diese aus sehr verschiedenen kristallinischen Gesteinsarten bestehenden Blöcke des Riesenkonglomerats vielleicht aus jenem gänzlich zerstörten Urgebirgsrücken, der zwischen dem bayrischen Walde und den Alpen früher einmal vorhanden gewesen sein mag, herstammen und den dieser Autor später[8]) als vindelizischen Rücken bezeichnete.

Eine wesentliche Stütze für die Annahme jenes schon aus dem Kontrast der alpinen und außeralpinen Facies sowie aus der Lagerung der Molasse erschlossenen alten Rückens bot C. W. Gümbel die Auffindung einer Insel kristallinischer Schiefergesteine an der Grenze des Flysches gegen die Kalkalpen im Rettenschwangtale[9]) südlich von Hindelang im Algäu, woselbst in der Nähe

---

[1]) J. R. Lorenz von Liburnau. Materialien zur Morphogenie der Schotterhügel und Terrassen am Nordende des Gmundnersees. Mitteil. d. k. k. geograph. Gesellschaft, Wien 1902, Heft 3—6.

[2]) E. Fugger. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 263.

[3]) Alpina 1809, pag. 99. Mineralogische Briefe über das Allgau.

[4]) Über die Gegend von Sonthofen und dem Allgau. Molls Jahrbücher 1812, pag. 446—448. Mineralog. Taschenbuch 1812, pag. 173.

[5]) Structur of the Eastern Alps. Transact. geolog. Soc. London. Ser. 2, Vol. III, London 1830, pag. 334.

[6]) Über Vorarlberger Kreide. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., XXIX. Bd., 1879, pag. 723.

[7]) Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebirges. Gotha 1861, pag. 625—626.

[8]) Geologie von Bayern. Kassel 1894, II. Bd., pag. 19.

[9]) C. W. Gümbel. Geognostische Jahreshefte. I. Kassel 1888, pag. 170—172. — Geologie von Bayern. Kassel. II. Bd., pag. 85.

innerhalb des Flysches auch Diabase als Eruptivgesteine auftreten. Diese bei Mitterhaus am Abhange der Rotspitze in sehr gestörten Lagerungsverhältnissen auf einer Strecke von drei Kilometern zutage tretenden Glimmerschiefer sind aber nach K. Reiser[1]) anscheinend durch spätere geotektonische Bewegungen derart im Flysch eingekeilt worden, daß der letztere sowohl im Liegenden als auch im Hangenden der archäischen Schiefer erscheint.

3. Exotische Blöcke im Flysch der Westalpen.

Ungemein zahlreich sind die uns aus den Westalpen vorliegenden Mitteilungen über exotische Blöcke.

Seit B. Studer die berühmten Blöcke roten Granits im Habkern- und Emmental beschrieben, wurden allmählich entlang der ganzen durch mesozoische Kalkzüge in mehrere Zonen geteilten Flyschregion zwischen dem Rheintale und dem Arvetale südlich vom Genfersee immer zahlreichere Fundstellen solcher Fremdlinge bekannt und namentlich seitdem die Frage der Klippen ein so reges Interesse erweckt und die Theorie der Wurzellosigkeit dieser Klippen[2]) zahlreiche Anhänger gewonnen hatte, boten auch die losen exotischen Blöcke gewissermaßen als Zwergklippen vielfach Anhaltspunkte im Widerstreit der Meinungen.

Es würde zu weit führen, wenn ich hier auch nur einen Auszug der zahlreichen diesbezüglichen Angaben aus dem Gebiete der Glarner Alpen und des Vierwaldstätter Sees, der Berner und Freiburger Alpen sowie des sogenannten Chablais im Süden des Genfer Sees namhaft machen wollte, und ich begnüge mich daher damit, hier in Kürze verschiedene an diesen Gegenstand geknüpfte Anschauungen vorzubringen.

Zu den ältesten zählt die Auffassung R. Murchisons[3]), der die Habkerngranite als erratische Blöcke bezeichnete. Diese Auffassung sowie die Theorie von J. Kaufmann[4]), welcher die im Eocänsandstein eingeschlossenen Granitblöcke als konkretionäre Neubildungen des Sandsteines betrachtete, da er Übergänge der Granitklötze in die umhüllende Sandsteinmasse beobachtet haben wollte, vermochten keine weiteren Anhänger zu gewinnen.

Der Umstand, daß das Vorkommen von derartigen, zumeist aus einem den Alpen fremden Material, wie die so vielfach verbreiteten

[1]) K. Reiser. Über die Eruptivgesteine des Allgäu. Tschermaks mineralog. u. petrograph. Mitteil., Bd. X. Wien 1889, pag. 500

[2]) In vorliegender Arbeit wird die Bezeichnung Klippe in dem zuerst von G. Stache angewendeten und später namentlich durch Prof. V. Uhlig weiter ausgeführten Sinne gebraucht. Bei Besprechung der westalpinen Literatur findet dieser Ausdruck seine Anwendung natürlich im Sinne der betreffenden Autoren, welche darunter vielfach die Reste von Überschiebungsschollen verstehen.

[3]) R. Murchison Quarterly Journal. London 1849, pag. 210.

[4]) J. Kaufmann. Neue Denkschriften der Allgem. Schweizer naturf. Gesellsch. XVII. Zürich 1860.

— Über die Granite von Habkern. Verhandl. d. k. k. geolog. R.-A. 1871, pag. 263.

— Über die Granite von Habkern. Verhandl. der allgem. Schweizer naturf. Gesellsch. Bern 1878, pag. 92.

— Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. XXIV. 1886.

roten Granite, bestehenden Blöcken häufig an das nachbarliche Auftreten basischer Eruptivgesteine, wie z. B. Gabbros, Diabase, Melaphyre und Serpentine gebunden zu sein scheint, ein Zusammentreffen, das ja zum Teil auch für die Waidhofener Blöcke gilt, führte manche Forscher dahin, an ein Emporreißen dieser losen Fremdlinge infolge eruptiver Vorgänge zu denken.

In diesem Sinne hatte sich B. Studer[1]) mit Bezugnahme auf die Verhältnisse im Ligurischen Apennin, woselbst der Eocänflysch in der Nachbarschaft von Serpentindurchbrüchen ebenfalls rote Granitblöcke einschließt, schon frühzeitig geäußert und noch in weit späterer Zeit[2]) die Meinung ausgesprochen, daß die exotischen Blöcke durch eruptive Serpentine an die Oberfläche gebracht worden seien. In ähnlicher Weise faßt B. Gastaldi[3]) die Vorkommen in den Apenninen auf.

Denselben Standpunkt nahm auch Th. Fuchs[4]) in seiner bekannten Arbeit über die Natur des Flysches ein, während C. Schmidt[5]) (1887) eine derartige Herkunft zunächst nur für die verschiedenen Blöcke von Diabasporphyrit, Melaphyr etc., die als Trümmer von dislozierten Gängen tertiärer Eruptivgesteine angesehen werden könnten, nicht aber ohne weiteres auch für die Habkerngranite gelten lassen wollte.

Bezüglich der Herkunft aus dem jeweiligen Grundgebirge ihrer sekundären Lagerstätte, also hinsichtlich des Ursprunges aus der Tiefe, vertritt C. Moesch[6]), der eine ganze Reihe solcher Vorkommnisse vom Rheintal her bis über den Thuner See hinaus anführt, einen ähnlichen Standpunkt, nur schließt er sich bezüglich der Art des Transports dieser Blöcke der von M. Neumayr[7]) hinsichtlich der Klippenbildung vertretenen Durchspießungstheorie an, wonach zusammen mit einzelnen härteren Jura- und Tithonklippen auch die alpenfremden Granite und Gabbros etc. aus der Tiefe durch die weicheren Eocänschichten antiklinal hindurchgepreßt worden wären.

Wir wenden uns nun einer Betrachtungsweise zu, welche die Herkunft der merkwürdigen Blöcke im Eocänflysch sowohl, als der oft ganz analogen fremdartigen Gerölle in der miocänen Nagelfluh, von einem zur Oligocänzeit versunkenen altkristallinischen Gebirgsrücken herzuleiten sucht, welcher sich einst als trennender Wall zwischen den alpinen und den außeralpinen Trias-, Jura- und Kreidegewässern etwa entlang des heutigen Alpenvorlandes hingezogen haben sollte.

[1]) B. Studer. Mineralog. Zeitschr. (Leonh. Taschenbuch) 1829, pag. 134. — Geologie der westlichen Schweizer Alpen. 1834, pag. 407.

[2]) — Bern. Verhandl. d. naturf. Versamml. in Einsiedeln. Bern 1868, pag. 64.

[3]) B. Gastaldi. Memorie d. Reale Accad. d. Scienze di Torino, II. Ser., T. XX, 1861.

[4]) Th. Fuchs. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch., LXXV. Bd., Wien 1877, pag. 11.

[5]) C. Schmidt. Neues Jahrbuch f. Mineralogie etc. 1887, I., pag. 58.

[6]) C. Moesch. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, XIV/3, 1881, pag. 110.

[7]) M. Neumayr. Jurastudien. III. Der penninische Klippenzug. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 529.

Nachdem B. Studer[1]) in seinen „Beyträgen zu einer Monographie der Molasse", worin er die fremdartigen roten Granite des Habkerntales beschreibt und ihre Herkunft aus einem eocänen Riesenkonglomerat im Traubach und an der Bohlegg ableitet, auf die Beziehungen hingewiesen hatte, die zwischen diesen alpenfremden Blocklagern und dem Streichen der Schwarzwaldgranite bestünden, wendete er sich später[2]) der oben angeführten Anschauung zu und erläuterte dieselbe durch eine verschiedene Stadien jenes alten Gebirges illustrierende profilmäßige Darstellung.

Dieselbe Auffassung vertrat, wie J. Bachmann[3]) berichtet, auch C. Escher v. d. Linth mit der Annahme, daß sich zur Miocänzeit eine Reihe von Vorbergen am Nordrande der heutigen Voralpen hinzog, welche einst die Stockhornkette mit Vorarlberg verband und allmählich in die Tiefe versunken ist. Diese aus kristallinischen jüngeren Bildungen bestehende Kette hätte das Material zur Ablagerung der Nagelfluh geliefert und durch tektonische Vorgänge[4]) wären einzelne losgelöste und isolierte Partien derselben in die auflagernden Flyschschichten emporgelangt.

Wenn C. Brunner v. Wattenwyl[5]) die Granitblöcke im Flysch von einem kristallinischen Massiv herleitet, das gegenwärtig gänzlich verschwunden ist, haben wir ihn ebenfalls zu den Anhängern dieser Theorie zu zählen.

Wir begegnen hier somit bereits derselben Anschauung, welche später durch E. Tietze hinsichtlich der Karpathenländer zum Ausdruck gebracht wurde und welche endlich C. Gümbel zur Annahme seines vindelizischen Gebirges veranlaßte.

C. Diener[6]) charakterisiert die jenen Erscheinungen zugrunde gelegenen Vorgänge kurz als Abrasion und Umlagerung ehemaliger kristallinischer Klippen während der Oligocänzeit.

Die Annahme eines alten vindelizischen Gebirges als Ursprungsort des fremdartigen Materials hat sich bis in die jüngste Zeit erhalten, wenn auch die mittlerweile in der westalpinen Geologie herrschend gewordene Vorstellung von der Wurzellosigkeit der angeblich auf dem Flysch reitenden Jura- und Triasklippen und die damit notwendig verbundene Supposition einer horizontalen Verschiebung dieser Klippen auf weitere Entfernungen eine andere Art des Trans-

[1]) Bern 1825, pag. 173.

[2]) Geologie der Schweiz. Bern-Zürich 1853. II. Bd., pag. 387.
— Geologisches aus dem Emmentale. Mitteil. d. naturf. Gesellsch. v. Bern 1866, pag 108. Nachtrag, pag. 182.

[3]) J. Bachmann. Über petrefaktenführende exotische Jurablöcke im Flysch des Syhltales und Toggenburgs. Vierteljahrschr. d. naturf. Gesellsch. in Zürich. VIII. 1863, pag. 1.

[4]) C. Escher v. d. Linth. Verhandl. d. naturf. Versammlung in Einsiedeln. Bern 1868, pag. 64.

[5]) Geognostische Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns. Neue Denkschrift d. Allgem. schweizerischen Gesellsch. f. d. gesamten Naturwissensch. XV. Zürich 1857, pag. 23—24.

[6]) C. Diener. Der Gebirgsbau der Westalpen. Wien 1891, pag. 56.

ports auch der exotischen Blöcke von ihrem primären zu ihrem sekundären Lager voraussetzt.

Dies bezieht sich auf zwei monographische Arbeiten, in welchen die historische Entwicklung der Anschauungen über exotische Blöcke und Klippen in dankenswert umfassender, klarer und übersichtlicher Art zusammengestellt wird, nämlich in den Arbeiten von E. Quereau[1]) über die Klippenregion von Iberg und in jener von E. Hugi[2]), über die Klippenregion von Giswyl. Beide Autoren, die sich diesbezüglich mit E. Haug[3]), Steinmann und A. Rothpletz[4]) in Übereinstimmung befinden, nehmen an, daß ihre wurzellosen Klippen von dem nördlich gelegenen vindelizischen Gebirge her, das heißt nach Süden geschoben wurden, und sehen in diesem unseren Blicken, heute allerdings verborgenen, aber nach allen Anzeichen recht mannigfach, und zwar in ostalpiner Gesteinsentwicklung ausgebildeten einstigen Gebirge das versunkene Verbindungsglied des Stockhornes und der Vorarlberger Alpen, das heißt jener Außenzone der Alpen, die durch das Chablais und die Freiburger Alpen auf der einen und durch die östlichen Nordalpen auf der anderen Seite gebildet wird. Wie die Klippen so stammen nach E. Quereau und E. Hugi auch die exotischen Blöcke von jenem vindelizischen Gebirge im Norden her und sind ebenfalls durch südwärts gerichtete Überschiebungen transportiert worden.

Wesentlich abweichend von allen übrigen war die längere Zeit herrschende, auf der Ähnlichkeit im Auftreten der erratischen Blöcke des Diluviums basierende Anschauung, daß die exotischen Vorkommen ebenfalls durch die Gletscher und wasserreichen Ströme einer den Hüllschichten diese Blöcke entsprechend in die Eocänzeit zurückzuversetzenden Eiszeit von einem alpinen Hinterlande nach dem Voralpenstriche transportiert worden seien.

Diese Auffassung wurde insbesondere von A. Favre[5]) für die Voirons in den savoyischen Voralpen östlich von Genf, wo in den Eocänkonglomeraten Granite und Karbongerölle eingeschlossen sind, ferner von H. Schardt[6]) und E. Renevier[7]) für den südwestlichen Teil der Freiburger Alpen bei Sepey und Aigremont im Tal der Ormonts vertreten. Sie findet endlich auch noch einen Anwalt in

[1]) Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. 33. Lief. Bern 1893.

[2]) Neue Denkschriften d. Allgem. schweizerischen Gesellsch. f. d. gesamten Naturwissensch., Bd. XXXVI, Abt. 2. Zürich 1900.

[3]) E. Haug. Les régions dites exotiques du versant nord des Alpes suisses. Bull. de la Soc. Vaudoise des sc. nat. Lausanne 1899. Vol. XXXV, pag. 118.

[4]) A. Rothpletz. Das geotektonische Problem der Glarner Alpen. Jena 1898, pag. 220.

[5]) A. Favre. Recherches géologiques dans les parties de la Savoie du Piemont et de la Suisse voisines du Montblanc. Genève 1867, t. II, pag. 10.

[6]) H. Schardt. Études géologiques sur le Pays d'Enhaut Vaudois. Bull. de la Soc. Vaudoise des sc. nat. Lausanne 1884, t. XX, pag. 27.

In den späteren zusammen mit E. Favre publizierten „Matériaux pour la carte géologique", Livr. 22, Bern 1887, pag. 209, wird der eocäne Eistransport nur mehr als eventuelle Erklärung aufrecht erhalten und die Nähe eines alten Urgebirgsuntergrundes als weitere Möglichkeit ventiliert.

[7]) E. Renevier. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse. Livr. XVI, 1890, pag. 458.

Ch. Sarasin[1]), der weder die ältere Theorie des vindelizischen Gebirges noch eine neuere durch H. Schardt[2]) inaugurierte Anschauung, wonach der Transport durch von Süd herangewälzte Schubfalten erfolgt wäre, eine hinreichende Erklärung zu erblicken vermag. Sarasin stellt sich vor, daß gegen Ende der Flyschzeit eine kontinentale Erhebung in der Gegend der heutigen Südalpen erfolgte, durch welche ein eigenes Talsystem sich ausbildete, dessen Gletscher und Ströme die großen Blöcke etwa aus der Gegend von Baveno und Predazzo in das nördliche Flyschmeer getragen hätten. Wie man sieht, lehnt sich diese Vorstellung eng an die von J. Früh[3]) gegebene Erklärung der Herkunft der fremdartigen Nagelfluhgerölle an.

Beide Autoren suchen den Ursprung der exotischen Blöcke und fremdartigen Gerölle in den kristallinischen Massiven der Südalpen und damit begegnen sie sich zum Teil mit einer in jüngster Zeit von Vielen vertretenen, zuerst von M. Bertrand[4]) ausgesprochenen und dann bezüglich des uns hier interessierenden, durch seine exotischen Blöcke ausgezeichneten Teiles der Westalpen namentlich durch H. Schardt[5]) und M. Lugeon[6]) weiter ausgebauten Theorie über den Bau und die Entstehung der westalpinen Ketten.

Diese Theorie, nach welcher von einer im Süden gelegenen Zone maximaler Stauung wiederholt einzelne Schubfalten über die ganze Alpenbreite, somit auf einer ihre Mächtigkeit an das hundertfache übertreffenden Horizontalstrecke, gegen Nord abgeschoben wurden, bietet natürlich keine Schwierigkeit bezüglich der Erklärung des Mittransports so untergeordneter Massen, wie vergleichsweise die exotischen Blöcke sind. Doch liegt, wie schon von anderer Seite bemerkt wurde, in der Verteilung und dem Material der exotischen Blöcke ein Moment, das gegen eine Wanderung aus so großen Entfernungen spricht. Das Auftreten in bestimmten Strichen der einzelnen Flyschzonen, das örtlich beschränkte Vorkommen von Protogynblöcken oder von basischen Eruptivgesteinen, anderseits das auffallende bis in die Nordalpen und Sudeten beobachtete Vorherrschen von Graniten mit roten Feldspaten, denen in den Südalpen kein in jeder Hinsicht plausibles Ursprungsterrain gegenübergestellt werden kann, sind zweifellos der Annahme eines Massenschubes aus fernen Gegenden zuwiderlaufende Umstände.

---

[1]) Ch. Sarasin. De l'origine des roches exotiques du Flysch. Archives de Soc. phys. et nat., III. période, t. XXXI et XXXII. Genève 1894.

[2]) H. Schardt. Les régions exotiques du versant nord des Alpes Suisses. Bull. de la Soc. Vaudoise des sc. nat. XXXIV. Lausanne 1898, pag. 114.

[3]) J. Früh. Beiträge zur Kenntnis der Nagelfluh der Schweiz. Denkschriften der Schweizer naturf. Gesellsch., XXX. Bd. Basel, Genf, Lyon 1888.

[4]) M. Bertrand. Rapports de structure des Alpes de Glarus et du bassin houillier du Nord. Bull. de la Soc. géolog. de France, sér. 3, t. XII. Paris 1884, pag. 328.

[5]) H. Schardt l. c. (1898). Ferner:

— Les blocs exotiques du massiv de la Hornfluh. Bull. de la Soc. Vaudoise des sc. nat. Lausanne 1902, pag. 49.

[6]) M. Lugeon. La région de la Brèche des Chablais. Bull. de la carte géologique de France, t. VII, 1895—1896.

— Les grandes nappes de recouvrement etc. Bull. de la Soc. géolog, 4. sér., t. I. Paris 1902.

Die Autoren einzelner jüngerer diesen Gegenstand behandelnder Arbeiten sprechen sich diesbezüglich reserviert aus. So heben G. Rössinger und A. Bonnard[1]) wohl das Fehlen kontaktmetamorpher Erscheinungen an den Blöcken hervor, vermögen aber nur gewisse angeblich auf Druck zurückzuführende Schieferungserscheinungen als Beweis dafür vorzubringen, daß die kristallinischen Blöcke der Hornfluhgruppe „auf mechanischem Wege" in den Flysch gelangt sind.

F. Jaccard[2]), welcher auf der Höhe des Flyschrückens zwischen Eggweid und Rinderberg südlich von Zweisimmen eine etwa kilometerweit im Streichen zu verfolgende Blockanhäufung (von Diabasen) beobachten konnte, deren einzelne Elemente zum Teil Dimensionen von 30 : 15 : 6 *m* aufweisen, sagt auch nicht mehr, als daß die Einwicklung dieser Blöcke in dem Flysch der Hornfluh wahrscheinlich auf mechanische Ursachen zurückzuführen sein dürfte.

Damit sind wohl die wesentlichsten hinsichtlich der Herkunft jener Blöcke zum Ausdruck gelangten Meinungen erschöpft und es erübrigt uns nur mehr die Frage aufzuwerfen, inwieweit nicht auch in den Westalpen einzelne inselförmige Vorkommen älterer kristallinischer Gesteine innerhalb der Voralpenzone als Schlüssel zur Lösung dieses Problems herangezogen werden könnten.

In dieser Beziehung finden sich hier wenig Anhaltspunkte. Wenn auch die große Häufung solcher Blöcke vielfach den Eindruck hervorgerufen hat, als müßte das Muttergestein schon in nächster Nähe anstehen, wie dies von mehreren Autoren bezüglich der Habkerngranite an der Bohlegg zwischen dem Habkerntal und dem Emmental ausgesprochen wurde, so fand sich immer wieder an Stelle anstehender Massen nur eine dem Flysch untergeordnete, aus kristallinischem oder zum Teil auch jurassischem Material bestehende Riesenbreccie, durch deren Zerfall das Vorkommen der isolierten Fremdlinge erklärt werden konnte.

Eine Ausnahme bilden diesbezüglich die von A. Favre[3]) entdeckten, seither mehrfach beschriebenen Granitinseln bei Tanninge im Tale der Giffre in Savoyen, von denen auch M. Lugeon[4]) eine anschauliche Beschreibung gibt. Im Tale von Gêts (zwischen Tanninge und dem nordöstlich davon im Streichen desselben Flyschzuges gelegenen Morzine) findet sich eine Reihe von zum Teil aus Protogyn, zum Teil aber aus Gabbro, Serpentin und Porphyriten bestehenden kristallinen Aufbrüchen innerhalb des Flysches, von denen einer eine Länge bis 1200 *m* bei 50 *m* aufgeschlossener Mächtigkeit erreicht. Mit Rücksicht auf ihre Dimensionen werden diese Inseln von den

[1]) G. Rössinger und A. Bonnard. Les blocs cristallins de la Hornfluh. Bull. de la Soc. Vaudoise des sc. nat. XXXVII, pag. 471.

[2]) F. Jaccard. La région de la brèche de la Hornfluh. Bull. d. laboratoires etc. de l'université de Lausanne. Nr. 5. Lausanne 1904, pag. 39.

[3]) A. Favre. Affleurement de granit dans la montagne de Loi. Archives de sciences phys. et nat. XII. Genève 1884, pag. 534.
E. Favre und H. Schardt. Matériaux pour la carte géologique. Berne. 22. Livr., 1887, pag. 209.

[4]) M. Lugeon. La région de la brèche du Chablais. Bull. de la carte geol. de France. VII. 1895—1896, pag. (29) 365.

meisten Autoren für anstehend gehalten und als die hervorragenden Spitzen eines alten Massivs angesehen, um die sich der Flysch abgesetzt hat. In diesem Sinne haben sich Michel Lévy[1]), Rittener[2]) und Ch. Sarasin[3]) ausgesprochen, welcher letztere den jene kristallinischen Kerne zunächst umhüllenden und ihrerseits selbst wieder vom Flysch umgebenen Konglomeraten ein höheres, nämlich karbonisches oder permisches Alter zuschreibt.

M. Lugeon, l. c. pag. (39—40) hält auch diese Massen nicht für anstehend, sondern für Zeugen gewaltiger Dislokationen. Er schreibt den Eruptivgesteinen triadisches oder noch höheres Alter zu (Protogyne, Kersantite) und vergleicht das ganze Vorkommen mit der kristallinischen Insel im Rettenschwangtal bei Hindelang in Bayern.

Die Beziehungen der Voralpentektonik zur Lage der Granitklippe im Pechgraben.

Diese Beziehungen lassen sich nach zwei Richtungen hin verfolgen. Zeigt sich nämlich der gesamte Verlauf und Aufbau des hier in Frage kommenden Teiles der Kalkalpen und Flyschzone von der Position unserer Granitklippe abhängig, was schon aus der Betrachtung der älteren Aufnahmskarten des Gebietes hervorgeht, so beruht diese Abhängigkeit zum Teil schon in der ursprünglichen Ablagerung der Sedimente, zum Teil aber in den nachträglichen Faltungen, welche die letzteren erlitten haben.

Was nun die erstere anbelangt, so muß die Granitkuppe des Pechgrabens mit Rücksicht auf deren Umhüllung durch die einzelne Blöcke desselben Gesteines einschließenden Grestener Schichten als eine wahre Inselklippe im Sinne von G. Stache[4]) oder von V. Uhlig[5]) betrachtet werden, und zwar als eine solche Klippe, die schon zur Liaszeit eine felsige Aufragung im Uferbereiche des Meeres gebildet hat.

Ihr Alter unterscheidet daher diese Klippe wesentlich von den meisten der vorerwähnten inselförmig anstehenden älteren Massen innerhalb der karpathischen und alpinen Flyschzone, wenngleich auch hier im Auge behalten werden soll, daß die im selben Talgebiete gelegenen, von F. Czjžek entdeckten Nummulitenschichten abermals auf die weitausgedehnten Wechselbeziehungen zwischen der Verbreitung des Eocäns und dem Vorkommen exotischer Blöcke hinzudeuten scheinen.

Die betreffende Voralpenzone an der Grenze des Flysches entsprach aber schon zur Zeit der mittleren Trias einer alten Uferregion,

---

[1]) M. Lévy. Etude sur les pointements des roches cristallines etc. Bull. Service de la carte géologique de la France. II, Paris 1891—1892, pag. 431.

[2]) Rittener. Les pointements cristallins dans la zone du Flysch. Bull. de la Soc. Vaudoise des sc. nat., XXVIII, Lausanne 1892, pag. 183.

[3]) Ch. Sarasin. Archives de sciences phys. et nat., 3. sér., t. XXXI et XXXII. Genève 1894.

[4]) G. Stache. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Unghvár in Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1871, pag. 379.

[5]) V. Uhlig. Über die Klippen der Karpathen. Congrès géolog. internat. Compte-rendu de la IX. session. Vienne 1903. Fasc. I, pag. 427.

was bereits von D. Stur[1]) aus der zonalen Anordnung der sandig-klastischen Lunzer Schichten gefolgert wurde. Daß jene Gegend auch noch nach der Ablagerung der Grestener Schichten eine ähnliche Rolle spielte, erweist eine Anzahl von teils aus dem Pechgraben, teils aus der Grestener Umgebung stammender, im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt aufbewahrter Fossilreste, deren dunkles sandig mergeliges Hüllgestein noch immer die Grestener Fazies verrät.

So liegen nach D. Sturs Bestimmungen vor: Unter der Etikette Pechgraben: *Harpoceras opalinum Rein. sp.* und *Harpoceras Murchisonae Sow. sp.* in einem dunkelbraungrauen sandigen Mergel. Mit der Lokalbezeichnung Hochmayerhof südöstlich bei Gresten: *Harpoceras opalinum Rein.* in einem tonreichen hellgrauen Mergel. Aus „Haberfellners Stollen" bei Gresten: *Harpoceras Murchisonae Sow. sp.* Aus einem Schacht bei Steinhaus nächst Gresten: *Stephanoceras Humphriesianum Sow. sp.* und *Oppelia subradiata Sow. sp.*, erhalten in schwarzem mergeligen Kalk.

Es ist dadurch die Ausbildung auch des obersten Lias und des braunen Jura in Form von dunklen, mergeligen und bituminösen Bildungen erwiesen, die sich petrographisch jedenfalls näher den Grestener Schichten anschließen als der weiter im Innern der Kalkalpen jenes Niveau in der Regel aufbauenden Fazies lichter, grauer oder rötlicher Kalke. Das zum Teil rein quarzige, zum Teil tonige Material der durch Landpflanzenreste charakterisierten Lunzer und Grestener Schichten, namentlich die feldspatreichen Arkosen und die Konglomerate der letzteren, erweisen sich unmittelbar als Detritus am Ufer eines alten kristallinischen Festlandes, als welches wir hier nur die nahe böhmische Masse ansehen können und als dessen südlichster Zeuge die Granitklippe im Pechgraben betrachtet werden darf.

Zum größten Teile durch die auflagernden Kreidebildungen der Flyschzone verhüllt, setzen sich diese ab und zu immer wieder durch Vorkommen von Grestener Schichten markierten Verhältnisse am südlichen Rande der Flyschzone bis Kalksburg in der Wiener Gegend fort, indessen im Innern und entlang dem Nordrande des Flysches da und dort einzelne Inseln oder exotische Blöcke darauf hindeuten, daß zum mindesten auf größere Strecken der Untergrund der Flyschzone zwischen den Nordostalpen und dem böhmisch-mährischen Massiv durch altkristallinisches Gebirge gebildet wird, das sich unter dem Schlier[2]) bis an den Alpenrand fortsetzt und das auch zum größten Teil das Material zur Bildung der Flyschsedimente geliefert haben dürfte.

Berücksichtigt man weiter den Umstand, daß die mesozoischen Bildungen vom Innern der Kalkalpen gegen Norden in allen ihren

[1]) D. Stur. Geologie der Steiermark, pag. 261, 323—326, 456.
Diese Anschauung wurde bekanntlich von A. Bittner (Verhandl. 1887, pag. 91) hinsichtlich der der Zentralzone genäherten Südseite der Kalkalpen ergänzt.

[2]) Hier sei auf die ärarische Tiefbohrung zu Wels (vgl. die Arbeit von R. Schubert im Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. LIII, Wien 1903, pag. 385) hingewiesen, wo unter dem Tertiär in einer Entfernung von einigen Kilometern vom kristallinischen Randgebirge unmittelbar anstehender Cordieritgranitgneis erbohrt worden ist.

Gliedern eine auffallende Mächtigkeitsabnahme zeigen und daß sich in der Gesteinsausbildung nach derselben Richtung hin ein Übergang in die Strandfazies verfolgen läßt, so kommt man zu dem Schlusse, daß dort zwischen dem Alpenvorlande und dem böhmischen Massiv ähnlich wie auf dem letzteren selbst jene Ablagerungen entweder überhaupt gar nicht, zum mindesten aber nicht in der rein kalkigen, mächtigen alpinen Fazies abgesetzt wurden. Denselben Gedanken festhaltend, bemerkt man sodann, daß die Auftürmung der Sedimente zu dem gefalteten Alpengebirge örtlich zusammenfällt mit dem seitlichen Auskeilen dieser Sedimente oder mit anderen Worten, daß der Rand der alpinen Geosynklinale zugleich den Rand oder die Grenze des Gebirges als solches zu bedingen scheint.

Wenn wir die Granitklippe des Pechgrabens in dem zuerst von E. v. Mojsisovics ausgesprochenen Sinne als einem Teil der liasischen Uferregion entsprechend betrachten dürfen, können wir als angrenzendes Festland nur die böhmische Masse ansehen.

In der Tat zeigt uns schon jede Übersichtskarte, daß die in Frage stehende Lokalität fast genau in der Fortsetzung jener aus der Gegend von Iglau gegen Amstetten von NNO nach SSW streichenden Grenze zwischen dem südostböhmischen Granitmassive und dem weiter östlich anschließenden Gneisterrain des Waldviertels liegt. Es gewinnt dadurch den Anschein, daß sich unter den Tertiärbildungen der Ebene bei Amstetten und unter der Flyschzone ein im Pechgraben zutage schauender, vielleicht subterran noch weiter südlich reichender Sporn bis unter die Kalkalpen erstreckt, der durch seine Lage und Form schon auf die ursprüngliche Anlagerung der mesozoischen und känozoischen Sedimente Einfluß geübt hat. Schon von diesem Standpunkte ließe sich der Parallelismus des nach Norden offenen bogenförmigen Aufbruches von Werfener Schichten mit dem Scheitel in Windischgarsten betrachten, auf den F. v. Hauer[1]) unter Bezugnahme auf den Südrand der ausgedehnten kristallinischen Gesteine des „Böhmerwaldfestlandes“ hingewiesen hat, und man erinnert sich dabei an die von M. Vacek[2]) hervorgehobene Bogenform der steirischen Gneiszone mit dem Scheitel bei St. Michael, an die von C. M. Paul[3]) bezüglich des Verlaufes der einzelnen Züge der Flyschzone vorgebrachten Bemerkungen sowie an das durch A. Bittner[4]) als wesentliches Moment der Gebirgsstruktur bezeichnete konvergierende Streichen der Laussazüge und des Gamssteinzuges nördlich von Hieflau.

Es mag endlich noch hinzugefügt werden, daß nach den letzten Aufnahmen von Dr. O. Abel auch in der unmittelbar vorgelegenen Flyschzone gerade nördlich vom Pechgraben eine gleichsinnige Ab-

[1]) F. v. Hauer. Jahrbuch d. k. k. R.-A. IV, 1853, pag. 739, und XVIII, 1868, pag. 13.
[2]) M. Vacek. Über den geologischen Bau der Zentralalpen zwischen Enns und Mur. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 73 und 457.
[3]) C. M. Paul. Der Wiener Wald. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1898, Bd. 48, pag. 171 und 175.
[4]) A. Bittner. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1886, pag. 21.

lenkung der alttertiären Sandsteinsynklinale des Plattenberges (westlich vom Urltal) auf einen ähnlichen Einfluß hinweist.

Alle diese Erscheinungen werden unserem Verständnisse näher gerückt, wenn wir die Granitklippe im Pechgraben als einen letzten südlichen Zeugen des böhmischen Massivs ansehen, als eine rückenförmige Aufragung der aus Graniten und Gneisen bestehenden alten Masse, die sich unter der Schlier- und Flyschdecke hier bis an den Alpenrand verfolgen läßt und sicher auch darunter hinabtaucht.

Ob diese Aufragung zugleich auch einen Bestandteil eines von Ost nach West streichenden Gebirgswalles repräsentiert, der dann mit dem vindelizischen Gebirge Gümbels identifiziert werden könnte, mag dahingestellt bleiben, da die Bestätigung dieser Auffassung wohl von dem Nachweise einer Reihe ähnlicher kristallinischer Klippen im Bereiche der westlich und östlich benachbarten Regionen abhängt.

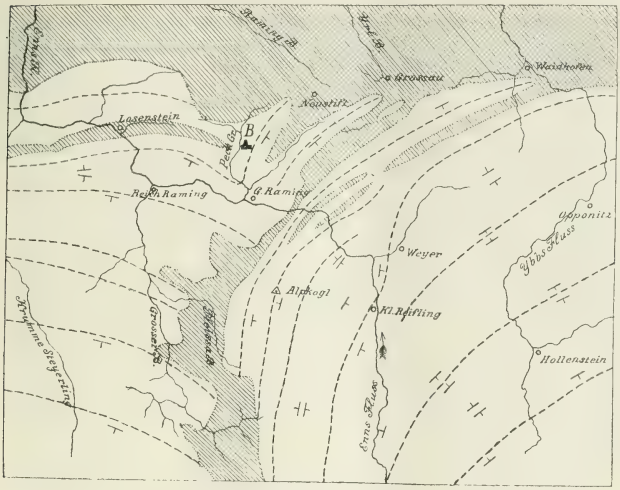
Das Vorkommen exotischer Blöcke in der Gegend von Neustift, Großau, Konradsheim und Waidhofen scheint allerdings auf eine östliche Fortsetzung der altkristallinischen Untergrundsaufragung, etwa in der Richtung auf Gresten zu, hinzudeuten. In der Tat hat uns die geringe räumliche Entfernung zwischen dem hier beschriebenen exotischen Block nördlich von Neustift und dem anstehenden, im äußeren Ansehen verwandten Vorkommen im Pechgraben zu dem Schlusse gedrängt, daß jener Block und mit ihm wohl auch die meisten anderen exotischen Blöcke nicht von fern her transportiert wurden, sondern als Strandblöcke eines nahegelegenen, nun aber durch jüngere Auflagerungen verhüllten alten Ufergebirges aufzufassen seien, von dem sie in die Bildungsräume cretacischer oder eocäner Flyschsedimente gelangten. Spätere Faltungen mögen dann diese Hüllschichten samt den von ihnen eingewickelten Blöcken in jenes höhere Niveau gebracht haben, in dem wir sie heute treffen.

Hinsichtlich der bereits erwähnten, in manchen Gegenden nachzuweisenden Wechselbeziehungen zwischen dem Vorkommen exotischer Granitblöcke und dem Auftreten von Serpentindurchbrüchen bietet die hier behandelte Gegend keine sicheren Anhaltspunkte, da die Entfernung von dem nächst bekannten Serpentinstocke oberhalb Gstadt nächst Waidhofen von Neustift ungefähr 16 *km* beträgt. Diesbezüglich muß wohl außerdem erwogen werden, daß unter Umständen auch ältere, dem kristallinischen Untergrunde angehörige Serpentine (wie jene des Waldviertels) vermöge der großen Festigkeit solcher Gesteine schon vor Ablagerung des Flysches klippenförmige Hervorragungen gebildet haben könnten, die nun, allmählich aus der Flyschhülle herauserodiert, das Aussehen stockförmiger oder gangförmiger Massen des Flysches annehmen.

Die Struktur der in Frage kommenden Gegend hängt vielleicht mehr noch als von der ursprünglichen Anlagerung an dem alten Strande von den nachträglichen Faltungen ab, welche die Sedimente hier am Nordrande der Alpen erlitten haben.

Betrachten wir die beigegebene, zum Teil auf älteren Aufnahmen beruhende schematische Kartenskizze, auf welcher die Flyschzone und die inneralpinen Zungen und Enklaven der letz-

teren schraffiert erscheinen, während die Kalkalpen weiß gelassen wurden, wobei das Streichen der Kalkalpen entlang markanter Kämme und Höhenlinien zur Versinnbildlichung der Struktur mit gestrichelten Linien zum Ausdruck gebracht wird, so zeigt sich vor allem folgende Erscheinung. Wir sehen hier eine Unterbrechung des entlang dem Rande der Nordalpen herrschenden Streichens von Ost nach West. Die von Ost heranstreichenden Faltenzonen wenden nämlich ungefähr im Meridian unserer Granitklippe bogenförmig nach Südwest und streichen dann im Kamme des Alpkogels endlich direkt nach Süden in der Richtung auf den



B = Leopold v. Buch-Denkmal.

Maßstab: ca. 1:340.000.

durch die Arbeiten A. Bittners[1]) bekannt gewordenen Schnittpunkt der nordostalpinen Aufbruchslinien in der Gegend von Altenmarkt und St. Gallen zu. Diese Umbiegung, an welcher nicht nur die äußersten Zonen, sondern auch die weiter innen gelegenen Regionen von Lunz und Hollenstein teilnehmen, vollzieht sich im Terrain ganz allmählich, von Schritt zu Schritt, und zeigt infolgedessen den Charakter einer wahren Drehung im Streichen der Schichten.

[1]) Siehe hier das tektonische Kärtchen zu Seite 398 in: C. Diener, Bau und Bild der Ostalpen, Wien 1903, woselbst auch jene Arbeiten A. Bittners zitiert werden.

Betrachtet man dagegen das von West heranstreichende System und sein Verhalten gegen jenen vom Außenrande nach innen gekehrten Bogen, so zeigt sich wohl ebenfalls eine korrespondierende, das heißt nach Südost gerichtete Abschwenkung, doch scheinen die einzelnen Faltenzüge zum Schlusse nicht auch nach Süden einzulenken, sondern unter einem gewissen Winkel an dem südlich verlaufenden Teile des Viertelkreisbogens abzustoßen. Die eigentliche Berührung selbst ist verdeckt durch den seit langer Zeit bekannten Kreidefjord, der sich bei Waidhofen aus der Flyschzone ablöst und am Externrande unseres Bogens weit in das Innere der Kalkalpen eindringt bis in die Gegend von St. Gallen, wo er durch einzelne Denudationsreste mit dem Gosaubecken von Landl-Gams zusammenhängt.

Gleichwie die äußere Flyschzone aus Neokomgesteinen, Inoceramenschichten (nach C. M. Paul Oberkreide) und eocänem Greifensteiner Sandstein besteht, wurden auch in der schematisierten Ausscheidung des Fjords und der Flyschinseln auf unserer Kartenskizze die von den Inoceramenschichten nur auf Grund paläontologischer Nachweise trennbaren und zum Teile sicher gleichalterigen Gosauschichten mit einbezogen. Da im übrigen, wie auch die diesjährigen Aufnahmen lehrten, alle jene Kreideschichten in diskordanter Lagerung auf verschiedenen älteren Gliedern getroffen werden und da fast durchwegs an ihrer Basis Konglomerate (aus Grundgebirgsgeröllen) zu beobachten sind, entspricht eine derartige Zusammenfassung auch den natürlichen Verhältnissen.

Es zeigt sich nun, daß diese Kreideschichten in Form von Kernstücken der eng zusammengepreßten Trias- und Jurakalksynklinalen aus der Flyschzone in das Innere der Kalkalpen[1]) einschwenken, aber dann in der Gegend westlich des Alpkogels eine erhebliche Breitenzunahme erfahren. Ihre weichen Gesteine lösen sich hier in mehrere durch die Erosion unregelmäßig lappig begrenzte flache Sättel und Mulden auf, welche eine dem Ennstale parallele, im Landschaftsbilde sehr auffallende Depression bilden, eine breite nach Süden ziehende Rinne, die man als das Ennstal der Kreideepoche ansprechen möchte.

In dieser durch ruhigere Lagerungsverhältnisse ausgezeichneten Niederung hat der Einschnitt des bei Reichraming mündenden Großen Baches instruktive Aufschlüsse geschaffen, der Bach hat sich nämlich durch die Kreideschichten tief im Jura und Haupdolomit eingesägt, so daß die ostseitigen Talhänge das Auflagern der Kreide mit ihren Basalkonglomeraten über dem mesozoischen System quasi in ausgezeichneten Modellen zu verfolgen erlauben. Und dieselben Kreidezüge nun, die auf den Höhen der vom Großen Bach durchsägten Platte flachwellige Auflagerungen bilden, streichen nordöstlich über die Enns und schnüren sich dann in den enger werdenden Faltensynklinalen zu jenen schmalen, durchwegs den Tiefenlinien der

[1]) Auf diese Verzahnung des Flysches mit den Kalkalpen hat zuerst A. Bittner hingewiesen. Vgl.: Geologisches aus der Gegend von Weyer in Oberösterreich. 4. Der Terrainabschnitt nordwestlich von der Tiefenlinie des Gafleuzer Baches. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 251.

Täler und Sättel folgenden Zügen zusammen, welche, bogenförmig nach Nordost und Ostnordost wendend, schließlich bei Waidhofen im Voralpenflysch auslaufen.

Jene vom Großen Bach angeschnittene breite Kreideauflagerung, in der westlich zu Füßen des Alpkogels das von sanften Höhen umrahmte Pleissatal eingebettet liegt, verhindert also, wie erwähnt, die genauere Verfolgung des Anschlusses der westlichen Züge an die südwärts streichenden Falten unseres Bogens. Wir sind daher vorläufig nicht imstande, zu entscheiden, ob hier ebenfalls schließlich ein Einschwenken nach Süden und damit der Anschluß an den Bogen erfolgt oder ob die westlichen Wellen an dem Bogen abstoßen.

Vergleicht man nun die einzelnen senkrecht auf das Streichen gedachten Querprofile des fraglichen Gebirgsbogens (welche somit auf der Bogenstrecke radial verlaufen müssen), so zeigt sich, daß die bei westöstlichem Streichen herrschenden, nach Norden blickenden Kniefalten und damit zusammenhängenden Überschiebungen, von denen A. Bittner[1]) aus den benachbarten Gegenden des Erlaf- und Pielachtales schöne Beispiele anführt, dort, wo das Streichen in Südwest umbiegt, wo also die Profile von NW nach SO gelegt werden müssen, eine Vereinfachung der Tektonik. Schon in der Gegend des Ennsdurchbruches unterhalb Weyer herrschen einfache Falten, in denen die einzelnen Glieder in ihrer regelmäßigen Wiederkehr weithin verfolgt werden können, da Überschiebungsbrüche hier nur in untergeordnetem Maße auftreten. In den Schnitten über dem Alpkogel vollends, wo schon Nordsüdstreichen herrscht, folgen Sättel und Mulden regelmäßig aufeinander, als ob hier eine Beruhigung in dem Gewoge der Wellen eintreten würde; dasselbe gilt vom Gebiete des Großen Baches, das sich im Westen anschließt und bis an den Fuß des Sengsengebirges reicht.

Nimmt man mit Rücksicht auf die steil oder sogar invers einfallenden nördlichen Faltenschenkel dieses ganzen Alpenteiles eine nach Norden drängende Faltung an, so müßte dort, wo sich allmählich die Umbiegung des Streichens nach Südwest einstellt, ein nordwestliches Hinausdrängen, endlich dort, wo schon Südstreichen herrscht, wie am Alpkogel, sogar eine nach Westen überschiebende Tendenz der Faltenbewegung nachzuweisen sein.

In jenem Bogenstücke aber tritt, wie erwähnt, eine Abschwächung des Kniefaltencharakters ein, was übrigens erklärlich wird, wenn man bedenkt, daß die Falten nach jener Richtung nicht ausweichen konnten, da ihnen hier die Falten des Großen Baches entgegenstanden.

Alle diese mit einer gewissen Regelmäßigkeit um die Granitklippe des Pechgrabens — den toten Punkt der Wellenkreuzung — gruppierten Erscheinungen deuten wohl darauf hin, daß die hier im allgemeinen nach Norden, das heißt aus dem Innern der Alpenzone nach außen gerichtete Faltenbewegung der äußeren Rindenteile an einem tiefer liegenden Vorsprunge der relativ starren Granit- und

[1]) A. Bittner. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1891, pag. 317. Vgl. ferner die Arbeiten desselben Autors in Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1893, pag. 320 (Hallbachtal), und 1894, pag. 372 (Überschiebungserscheinungen in den Ostalpen).

Gneisbasis ein stauendes Hindernis fand, an welches die Falten angepreßt wurden, etwa wie die Eisschollen eines Stromes an ein vorstehendes Felsriff.

Indem wir aber hier einen Punkt erkennen, wo jene Faltenzüge aufgehalten wurden und wo ein mittleres Glied dieser letzteren, nämlich der Sandstein des Lias, schon von der Zeit seiner Bildung her mit seinen Konglomeraten fest an dem Grundgerüste anhaftet, können wir die Größe der horizontalen Verschiebung benachbarter Faltenteile ermessen. Es bleibt uns dann kein Raum mehr für weite Dislokationen in horizontalem Sinne, wie solche heute vielfach zur Erklärung der Struktur westalpiner Alpenteile beansprucht werden.

Zur Festlegung der Tatsache, daß das Material der Nordostalpen im allgemeinen an Ort und Stelle abgelagert worden ist, genügt der unbestreitbare Nachweis, daß an zahlreichen Aufbrüchen quer durch die nach Osten hin rasch zunehmende Breite dieses Alpengebietes bis zur Zentralzone die verschiedenen Formationen des Paläozoikums sowie auch die Werfener Schichten mit ihren Basalkonglomeraten in Synklinalen ihrer aus kristallinischen Schiefern bestehenden Bildungsräume wurzeln, ferner daß verschiedene Niveaux der Lias-, Jura- und Kreidebildungen durch ursprüngliche Anlagerungen immer wieder an dem Relief, auf dem sie abgelagert wurden, gewissermaßen angeheftet sind.

Das hier besprochene Vorkommen im Pechgraben bei Weyer aber mag als ein Anhaltspunkt dienen für die Beurteilung des Ausmaßes, in welchem jenes Material bei der Zusammenfaltung der mächtigen alpinen Sedimente nach der Richtung des geringsten Widerstandes, das heißt hier nach dem nördlichen Alpenvorlande hin, in horizontalem Sinne auszuweichen vermochte.

Dr. Giovanni Battista Trener. Über die Gliederung der Quarzporphyrtafel im Lagoraigebirge.

Die Quarzporphyrtafel von Bozen gehört (sowie das Gebirge der Cima d' Asta) zu denjenigen Gebieten der Südalpen, welche seit einem halben Jahrhundert von den Geologen fast vollständig vernachlässigt wurden. Tatsächlich sind unsere Kenntnisse über diese mächtige Quarzporphyreruption seit den sechziger Jahren sehr wenig bereichert worden. Die Predazzomonographie von Richthofen ist noch immer die beste und ausführlichste Beschreibung des Quarzporphyrs von Bozen.

Eine Arbeit von Gymnasialprofessor Gredler möchte ich lieber gar nicht besprechen und von den im Jahre 1902 erschienenen Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen von Dr. Wolff, welcher mit Unterstützung der Berliner Akademie die nächste Umgebung von Bozen erforscht hat, läßt sich sagen, daß sie einen kleinen Beitrag zur Frage der Gliederung der Porphyrtafel bringen.

Richthofen hat bekanntlich acht Quarzporphyreruptionen unterschieden. Er hat seine Altersfolge teils auf das Vorkommen von Breccien und Konglomeraten, teils aber lediglich auf petrographische

Unterschiede der verschiedenen Quarzporphyrvarietäten gestützt. Was speziell die Lagoraikette anlangt, so läßt sich kurz sagen, daß sie noch vollständig unbekannt war.

Unter solchen Umständen wird es vielleicht nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen, wenn ich über meine Aufnahmen im Lagoraigebirge einen kurzen Bericht erstatte, bevor noch die betreffenden petrographischen Untersuchungen abgeschlossen sind. Ich hoffe damit auch einen kleinen Beitrag zur Frage der Quarzporphyrgliederung zu bringen.

Zur Orientierung will ich zuerst ein paar Worte über die kristallinische Insel der Cima d' Asta sagen. Wie aus der Karte ersichtlich ist, ist dieselbe im Norden vom Rande der Quarzporphyrtafel, im Süden von gewaltigen Bruchlinien begrenzt.

Sie besteht hauptsächlich aus phyllitischen Gesteinen, welche ebenfalls gegliedert werden konnten. Längs der Südfront und an der Basis der Serie treten an verschiedenen Stellen Feldspatphyllite zutage. Es sind Gesteine von ausgesprochen phyllitischer Struktur, welche bald große, bald kleine Feldspate reichlich enthalten; dieselben zeigen eine gute kristallographische Begrenzung, also keine Augenstruktur.

Konkordant über den Feldspatphylliten baut sich die mächtige Serie der Quarzphyllite auf. Wie die mikroskopische Untersuchung zeigte, fehlen darin kleine Fragmente von Feldspaten fast nie; aber erst in den oberen Partien werden sie so zahlreich, daß sie dem Gesteine eine rauhe Fläche verleihen und als Albitphyllite gekennzeichnet werden können.

Dieser Schichtenkomplex wird von der Eruptivmasse der Cima d' Asta durchbrochen sowie von den unzähligen Gängen und Stöcken ihrer Ganggefolgschaft: Diorite, Granodiorite, Granophyre, Aplite und Pegmatite.

Auch die Topographie möchte ich nur ganz kurz skizzieren. Das Gebirge bildet eine Hochregion, welche mit ihrem geologischen Baue eng verbunden ist.

Im Zentrum der Region ragen die mächtigen granitischen Gruppen der Cima d' Asta (2884 *m*) und des Cimon Rava empor. Die kristallinischen Schiefer bilden ein Hochplateau, welches der Cima d' Asta-Gruppe und der Lagoraikette gemeinsam ist. Mit einem scharfen, steil abstürzenden Rande begrenzt die Quarzporphyrtafel die kristallinische Insel. Die höchsten Gipfel der Kette reihen sich hier nebeneinander an. Sobald wir aber die südliche Partie der Lagoraikette betreten, hören diese Verhältnisse auf; es ist kein scharfer, steiler Rand mehr da. Ein Blick auf die Karte zeigt uns, daß es abermals das geologische Moment ist, welches zur Geltung kommt.

In dem in Rede stehenden Gebiete lassen sich, wie unten gezeigt werden wird, drei verschiedene Quarzporphyrglieder unterscheiden.

In der südlichen Partie der Gruppe ist noch ein schmales Band von Verrucano zu sehen. Es keilt aber bald aus und erscheint wieder nach einer 10 *km* langen Unterbrechung; verschwindet ein zweites mal, indem es noch einmal auskeilt, und tritt dann erst bei S. Martino

di Castrozza am Fuße der Palagruppe wieder auf. Diese Verhältnisse lehren uns, daß der Verrucano auf ein korrodiertes Relief sich abgesetzt hat und daß er die tiefsten Partien, etwa die Erosionstäler, erfüllt hat.

Auf dem Verrucano lagern rote Mergel, welche ihn von den darauffolgenden Quarzporphyrkonglomeraten trennen. Diese Konglomerate bilden die Basis der ältesten Quarzporphyrdecke unserer Region. Sie sind in der Laitongruppe sehr verbreitet und mächtig und lassen sich an mehreren Stellen der Nordregion, wo nur genug tiefe Einschnitte vorhanden sind, wieder finden, zum Beispiel in Val Montalon, wo sie dem Verrucano auflagern, und in Val Cadino, wo auch dunkle Sandsteine mit nur spärlichen Quarzporphyrgeröllen zu sehen sind.

Es folgt nun darauf ein gewöhnlich quarzarmer Porphyr, welcher den Typus des auf der vorgelegten Karte grün kolorierten Porphyrs darstellt. Er ist dadurch charakterisiert, daß er zahlreiche eckige Bruchstücke eines älteren basischen Porphyrs enthält; diese Bruchstücke sind verschieden groß, kopfgroße Stücke sind gar nicht selten; manchmal erscheinen sie in einer solchen Menge, daß sie dem Gesteine ein brecciöses Aussehen verleihen; die Bruchstücke werden durch die Auswitterung leicht herauspräpariert und bekommen dann eine charakteristische ziegelrote Farbe, welche ein ausgezeichnetes Erkennungsmerkmal für dieses Gestein bildet.

Unter diesem charakteristischen Quarzporphyr ist noch in tiefen Tälern, wie Val Calamento und Cadino, ein meist grünlicher Porphyr, der ebenfalls ein brecciöses Aussehen hat, nur sind die obigen Bruchstücke meist dunkle, rote oder grüne Porphyrite.

Ich habe diese zwei Typen zusammengefaßt und habe sie als die Basis bildenden im Lagoraigebirge betrachtet.

Diesen brecciösen Porphyr, der also das tiefste Glied bildet, werde ich Calamentoporphyr nennen nach dem Val di Calamento, dem wichtigsten und am tiefsten ihn aufschließenden Tale.

Den violett gefärbten Porphyr werde ich kurzweg Violettporphyr nennen, da er sogar den Gipfeln eine zarte violette Farbe verleiht, welche in der Ferne höchst malerische Effekte hervorbringt. Den auf der Karte rot kolorierten Porphyr endlich werde ich Lagoraiporphyr heißen, weil er die Lagoraikette im engeren Sinne aufbaut und für die Morphologie der ganzen Region maßgebend ist.

Der Calamentoporphyr ist vielfach von Konglomeratmassen begleitet und an einzelnen Stellen sind es Konglomeratbänke, welche ihn von den jüngeren Porphyren abgrenzen. Er ist von zahlreichen grünen und dunklen Porphyriten durchbrochen. Diese lassen sich in zwei Reihen einteilen; die grünen Porphyrite, welche auch in den Phylliten massenhaft auftreten, und die braunen und dunkelroten Porphyrite, welche nur im Gebiete des Porphyrs vorkommen und offenbar mit der Porphyreruption im Zusammenhange stehen. Beide sind oft erzführend und manchmal von Erzgängen begleitet.

Der violette Quarzporphyr, welcher eine nur beschränkte Verbreitung hat, liegt auf dem Calamentoporphyr und wird von dem Lagoraiporphyr überlagert. Von dem ersten ist er an einzelnen Stellen

durch mächtige Konglomeratbänke getrennt, von dem zweiten durch ein tuffige Partie von Porphyr, welche Schichtung zeigt und Gerölle führt. Petrographisch ist er auch sehr gut charakterisiert: stark basisch, quarzarm bis quarzfrei und die Grundmasse ist in sämtlichen Varietäten ipokristallinisch; von den Feldspaten treten Orthoklas und Plagioklase in meist großen Individuen auf; Pyroxen kommt nur in Form von kleinen Nadeln vor. Sein Vorkommen scheint nicht ausschließlich auf die Lagoraigruppe beschränkt zu sein. Im Fleimstal dürfte er auch vorhanden sein und sogar aus der Umgebung von Recoaro, wo bekanntlich der Quarzporphyr wieder auftritt, habe ich im Universitätsmuseum Paduas einige mit unserem violetten Porphyr durchaus identische Handstücke gesehen.

Die Grenze des violetten Quarzporphyrs nach oben wird von einer tuffigen, geschichteten und gefältelten Partie gebildet. In dieser tuffigen Lage kommen Granitgerölle vor, die sich von den sauren, orthoklasreichen Varietäten des Cima d'Astagranits nach den bisher vorliegenden Resultaten der mikroskopischen Untersuchung, nicht unterscheiden lassen.

Das dritte Glied — der Lagoraiquarzporphyr — hat die größte Verbreitung; die ganze Colbriconkette, ferner das Quarzporphyrplateau von Pine und Cembra im Blatt Trient und schließlich die Lagoraikette im engeren Sinne besteht aus ihm; auch im Fleimstal soll er sehr verbreitet sein und bis in die Umgebung von Bozen sich erstrecken. Dessen mächtige Eruption hat den Calamentoporphyr, den Violettporphyr und die Phyllite übergossen und die Unebenheiten des alten Korrosionsreliefs ausgeglichen. Der mächtige Strom ist auch in petrographischer Beziehung fast einheitlich, er wechselt die Farbe (grau bis rötlich) und den Gehalt an Glimmer und Pyroxen. Nur zwei Varietäten sind hervorzuheben. Die basische fast quarzfreie ist als eine Differentiation des Magmas aufzufassen und tatsächlich als solche durch ihre Übergänge zum sauren Quarzporphyr kenntlich. Eine zweite Abänderung habe ich im Val Floriana ausgeschieden; es ist ein Quarzporphyr mit großen Kristallen von Orthoklas, welche seit längerer Zeit den Mineralogen bekannt waren, ohne daß man die eigentliche Fundstelle des Muttergesteines kannte. Diese Abart hat eine sehr geringe, nur lokale Verbreitung; trotzdem wurde sie auf der Karte wegen des mineralogischen Interesses, welches sich an dieselbe knüpft, ausgeschieden.

Der Lagoraiporphyr ist sehr hart und fest, zeigt meistens eine deutliche Absonderung großer unregelmäßiger Prismen und bildet schöne, steil abstürzende Gipfel. Die charakteristische Stufe des Quarzporphyrrandes, von der früher die Rede war, ist auf das Gebiet des Lagoraiporphyrs beschränkt; sobald wir in den Calamentoporphyr hineinkommen, hört sie auf.

Im Gebiete des Lagoraiporphyrs treten ebenfalls Konglomerate auf; es sind dies jüngere Konglomerate von unbestimmtem Alter, welche Gerölle des Lagoraiporphyrs enthalten. Ich konnte sie nur an drei Punkten feststellen.

Bezüglich der Altersfrage des Quarzporphyrs fehlen in meinem

Gebiete weitere Anhaltspunkte für eine Entscheidung. Wir wissen nur, daß das älteste hier auftretende Glied auf Porphyrkonglomeraten liegt, welche das Verrucano überlagern, und daß das jüngste, der „Lagoraiporphyr", im Blatt Trient Übergänge zum Grödener Sandstein zeigt.

Der Calamentoporphyr gehört also nicht zu den ältesten Eruptionsströmen, dagegen ist der Lagoraiporphyr einer der jüngsten.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, daß die großen Quarzporphyrgänge, welche die alte Karte von Mojsisovics zeigt, nicht existieren. An ihrer Stelle sind auf der neuen Karte zahlreiche Porphyritgänge und kleine Granodiorit- und Granophyrstöcke einzuzeichnen.

Der Quarzporphyr von Mt. Zaccon paßt in die Eruptionsreihe nicht hinein; er ist ganz isoliert und besteht aus einer Porphyrvarietät, welche eine sichere Parallelisierung mit den drei Lagoraiporphyren nicht gestattet.

Literaturnotizen.

Alexander Iwan. Mitteilungen über das Kohlenvorkommen bei Britof—Urem—Skoflje nächst Divača im Triester Karstgebiete. Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, LII. Jahrg., S. 197—199, Wien 1904.

Das Kohlenbergwerk findet sich an der Grenze von Istrien und Krain in der Nähe der Südbahnstation Divača, und zwar sind die Flöze wie in Carpano-Vines bei Albona den Cosinaschichten eingelagert. Bei Schilderung der geologischen Verhältnisse schließt sich Verfasser den bezüglichen Untersuchungen Staches vollkommen an. Das Vorkommen der Flöze scheint ein muldenförmiges zu sein. Bisher wurden hauptsächlich die Liegendpartien abgebaut und darin 7 Flöze von 0·25 *m* bis 1·3 *m* Mächtigkeit angefahren, die jedoch stellenweise auch bis zu 3 *m* Mächtigkeit anschwellen. Die Kohle besitzt eine große Heizkraft und eine bedeutende Backfähigkeit. „Nach den Analysen von Mahler und Berthelot ergab die Kohle aus den Schurfbauen in Britof im lufttrockenen Zustande: 4% Wasser, 5·5% hellgelbe Asche, 8·8% Schwefel und einen Heizeffekt von 7951 Wärmeeinheiten." Die jährliche Produktion dürfte 600.000 *q* bis 800.000 *q* erreichen können und infolge der günstigen Lage des Werkes in der Nähe von Triest, Görz, Pola und Laibach leicht guten Absatz finden. (Dr. Waagen.)

Einsendungen für die Bibliothek.

Zusammengestellt von Dr. A. Matosch.

Einzelwerke und Separat-Abdrücke.

Eingelaufen vom 1. Oktober bis Ende Dezember 1904.

Beck, R. Über einige Eruptivgneisse des sächsischen Erzgebirges (Separat. aus: Tschermaks mineralog. und petrograph. Mitteilungen. Bd. XX. Hft. 4.) Wien, A. Hölder, 1901. 8°. 18 S. (331—348) mit 7 Textfig. u. 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14436. 8°.*)

Benecke, E. W. Bemerkungen über die Gliederung der oberen alpinen Trias und über alpinen und außeralpinen Muschelkalk. (Separat. aus: Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. IX. Hft 3.) Freiburg i Br., J. C. B. Mohr, 1894. 8°. 24 S. (221—244). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14437. 8°.*)

Bibbins, A. Geology of the Potomac group in the middle Atlantic slope. Rochester 1902. 8°. Vide: Clark, W. B. & A. Bibbins. (*14445. 8°.*)

Bukowski, G. v. Erläuterungen zur geologischen Detalkarte von Süddalmatien (im Maßstabe 1:25.000) Blatt Budua (Zone 36, Kol. XX. SW.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 66 S. (*14438. 8°.*)

Canaval, R. Das Erzvorkommen am Kulmberg bei St. Veit an der Glan. (Separat. aus: „Carinthia II". Jahrg. 1901. Nr. 6.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1901. 8°. 9 S. (192—199). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14439. 8°.*)

Canaval, R. Bemerkungen über die Glazialablagerungen der Gailtaler Alpen. (Separat. aus: „Carinthia II". Jahrg. 1902. Nr. 1.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1902. 8°. 11 S. (22—30). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14440. 8°.*)

Canaval, R. Bemerkungen über einige Braunkohlenablagerungen in Kärnten. (Separat. aus: „Carinthia II". Jahrg. 1902. Nr. 2—3.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1902. 8°. 36 S. (76—85) 116—140). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14441. 8°.*)

Canaval, R. Das Erzvorkommen von Wandelitzen bei Völkermarkt in Kärnten. (Separat. aus: „Carinthia II". Jahrg. 1902. Nr. 4—5.) Klagenfurt, typ. F. v. Kleinmayr, 1902. 8°. 11 S. (181—189). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14442. 8°.*)

Carez, L. Notes sur la géologie de la feuille de Quillan. (Separat. aus: Bulletin des Services de la carte géologique de la France. Tom. XII. Nr. 85. S. 126—129.) Paris 1902. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*14443. 8°.*)

Chantre. Monographie géologique des anciens glaciers et du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône. Neuchatel 1881. 8°. Vide: Falsan & Chantre. (*14452. 8°.*)

Choffat, P. Bibliographie récente du groupe de „*Ostrea Joannae*". (Separat. aus: Communicaçoes du Direcçao dos trabalhos geologicos de Portugal. Tom. III. Facs. 2.) Lisboa 1898. 8°. 2 S. (292—293). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14444 8°.*)

Choffat, P. Subdivisions du Sénonien du Portugal. (Separat. aus: Comptes rendus de l'Académie des sciences; séance du 17. avril 1900.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1900. 4°. 3 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2658. 8°.*)

Choffat, P. Le Crétacique de Conducia. (Separat. aus: Commission du Service géologique du Portugal; Contributions à la connaissance géologique des colonies portugaises d'Afrique. I.) Lisbonne, typ. Académie, 1903. 4°. 31 S. mit 9 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2659. 4°.*)

Clark, W. B. & A. Bibbins. Geology of the Potomac gromp in the middle Atlantic slope. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. XIII.) Rochester, typ. Judd & Detweller, 1902. 8°. 28 S. (187—214) mit 7 Taf. (22—28). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14445. 8°.*)

Clark, W. B. & G. C. Martin. Correlation of the coal measures of Maryland. (Separat. aus: Bulletin of the Geological Society of America. Vol. XIII.) Rochester, typ. Judd & Detweller, 1902. 8°. 18 S. (215—232) mit 11 Taf. (29—39). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14446. 8°.*)

Dathe, E. Kritische Bemerkungen zu der F. Frech'schen „Berichtigung der Angaben E. Dathes über das Carbon bei Ebersdorf". (Separat. aus: Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902). Berlin, W. Hertz, 1902. 8°. 8 S. (43—50). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14447. 8°.*)

Dathe, E. Über die Verbreitung der Waldenburger und Weissteiner Schichten in der Waldenburger Bucht und das Alter des Hochwaldporphyrs. — Über das Vorkommen von *Walchia* in den Ottweiler Schichten des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. — (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. S. 189—193 u. Bd. LV. S. 3—9). Berlin, W. Hertz, 1902—1903. 8°. 12 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14448. 8°.*)

Diener, C. Über den Typus der Gattung *Pseudomonotis Beyr.* (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 3 S. (342—344). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14449. 8°.*)

Diener, C. Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 8°. 21 S. (161—181) Gesch. d. Herrn Vacek. (*14450. 8°.*)

Döll, E. Die Mitwirkung der Verwitterung der Eisenkiese bei der Höhlenbildung im Kalkgebirge. (Separat. aus: Blätter für Höhlenkunde. Nr. 1. 1886). Wien, typ. C. Fischer, 1886. 8°. 5 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14451. 8°.*)

Falsan & Chantre. Monographie géologique des anciens glaciers et du terrain erratique de la partie moyenne du bassin du Rhône. (Separat. aus: Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. XII. Cah. 2.) Neuchatel, Société typographique, 1881 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14452. 8°.*)

Felix, J. Korallen aus ägyptischen Tertiärbildungen. (Separat aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XXXVI., 1884). Berlin, W. Hertz, 1884. 8°. 39 S. (415—453) mit 3 Taf. (III—V). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14453. 8°.*)

Felix, J. Kritische Studien über die tertiäre Korallenfauna des Vicentins nebst Beschreibung einiger neuer Arten. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XXXVII. 1885.) Berlin, W. Hertz, 1885. 8°. 43 S. (379—421) mit 3 Taf. (XVII—XIX). Gesch. des Herrn Vacek. (*14454. 8°.*)

Felix, J. Beiträge zur Kenntnis der fossilen Hölzer Ungarns. Paläophytologische Studien. (Separat. aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geolog. Anstalt. Bd. VIII. Hft. 5.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1887. 8°. 20 S. (145—162) mit 2 Taf. (XXVII—XXVIIa). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14455. 8°.*)

Felix J. & H. Lenk. Bemerkungen zur Topographie und Geologie von Mexiko. (Separat aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902.) Berlin. W. Hertz, 1902. 8°. 15 S. (426—440). Gesch d. Herrn Vacek. (*14456. 8°.*)

Felix J. & H. Lenk. Zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von Dislocationen. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1902.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 12 S. (449—460). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14457. 8°.*)

Fellenberg, E. v. Vorlage der Kartenaufnahme des Finsteraarhornmassivs. (Separat. aus: Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft in Bern. 1878.) Bern, 1878. 8°. 11 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14458. 8°.*)

Fellenberg, E. v. Topographische und geologische Notizen aus dem Baltschiedertal. Bern, 1879. 8°. 22 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14459. 8°.*)

Fellenberg, E. v. Geologische Wanderungen im Rhonegebiet 1878 u. 1879. (Separat. aus: Jahrbuch des Schweizer Alpenklub. Bd. XV.) Bern, typ. Stämpfli, 1880. 8°. 36 S. (21—56) mit mehreren Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14460. 8°.*

Fellenberg, E. v. Die Kalkkeile am Nord- und Südrande des westlichen Teiles des Finsteraarhornmassivs. (Separat. aus: Mitteilungen der Berner naturforsch. Gesellschaft.) Bern, typ. B. F. Haller, 1881. 8°. 26 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14461. 8°.*)

Franchi, S. Contribuzione allo studio delle roccie a glaukofane e del metamorfismo onde ebbero origine nella regione ligure-alpina occidentale. (Separat. aus: Bollettino del R. Comitato geologico. Anno XXXIII. 1902.) Roma, typ. G. Bertero & Co., 1903. 8°. 66 S. (255–318) mit 2 Taf. (VIII—IX). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14462. 8°.*)

Fritsch, J. Riesentiere der Urwelt. Wien, A. Pichlers Witwe & Sohn, 1884. 8°. IV—50 S. mit 15 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14463. 8°.*)

Fuchs, Th. Nachträge zur Kenntnis der Tertiärbildungen von Eggenburg. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 6 S. (63–68). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14464. 8°.*)

Fuchs, Th. Über einige Hieroglyphen und Fucoiden aus den paläozoischen Schichten von Hadjin in Kleinasien. (Separat aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, typ. Staatsdruckerei, 1902. 8°. 7 S. 327—333) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14465 8°.*)

Fuchs, Th. Über Anzeichen einer Erosionsepoche zwischen Leithakalk und sarmatischen Schichten. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1902. 5 S. (351–355) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. *14466.* 8°.)

Fuchs, Th. Über ein neuartiges Pteropodenvorkommen aus Mähren nebst Bemerkungen über einige mutmaßliche Äquivalente der sog. „Niemtschitzer Schichten". (Separat. aus: Sitzungsberichte d. kais. Akademie d. Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1902. 8°. 13 S. (433—445) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14467. 8°.*)

Fuchs, Th. Über eine neuartige Ausbildungsweise pontischer Ablagerungen in Niederösterreich. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1902. 8°. 5 S. (449—453) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14468. 8°.*)

Fuchs, Th. Über einige Störungen in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1902. 18 S. (454—471) mit 5 Textfig. u. 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14469. 8°.*)

Fuchs, Th. Nachruf an Felix Karrer. (Separat. aus: Monatsblätter d. Wissenschaftl. Klub in Wien. Jahrg. 1903. Nr. 9.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1903. 8°. 6 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14470. 8°.*)

Gaudry, A. Cours de paléontologie. Leçon d' ouverture. (Separat. aus: Revue des Cours scientifiques.) Paris, typ. E. Martinet, 1873. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14471. 8°.*)

Gaunersdorfer, J. Über das Entstehen der Alpen bei Wien und die Bildung des Tertiärbeckens. Vortrag, gehalten im „Verein der Naturfreunde". Wien, typ. V. Tschepper, s. a. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14472. 8°.*)

Gidley J. W. Tooth characters and revision of the north american species of genus *Equus*. (Separat. aus: Bulletin of the American Museum of natural history. Vol. XIV.) New-York, typ. Knickerbocker Press, 1901. 52 S. (91—142) mit 27 Textfig. und 4 Taf. (XVIII–XXI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14473. 8°.*)

Gosellet, J. Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du nord de la France. Fasc. I. Région de Douai. (Separat. aus: Études des gîtes minéraux de la France.) Paris, Imprimerie Nationale, 1904. 4°. XII—141 S. mit 36 Textfig. Gesch. d. Autors. (*2670. 4°.*)

Grand, Eury M. Sur les graines des Névroptéridées. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences. Tom. CXXXIX; séance du 14 nov. 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 4 S. Gesch. d. Autors. (*2663. 4°.*)

Guinand, E. Notice sur les marbres de Saillon (Separat aus: Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. XVI. Nr. 83.) Lausanne, Rouge & Dubois, 1880. 8°. 5 S. (599—603) mit 1 Taf. (XXV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14474. 8°.*)

Halaváts, J. Paläontologische Daten zur Kenntnis der Fauna der südungarischen Neogenablagerungen. I. Die pontische Fauna von Langenfeld.

(Separat. aus: Jahrbuch der kgl. ung. geologischen Anstalt. Bd. IV.) Budapest, Gebr. Légrády, 1883. 8°. 11 S. (163—173) mit 2 Taf. (XIV—XV). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14475. 8°.*)

Halaváts, J. Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1883 in der Umgebung von Alibunár, Moravicza, Móriczföld und Kákova. (Separat. aus: Földtani Közlöny. Bd. XIV. 1884.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1884. 8°. 7 S. (403—409) mit 1 Taf. (II). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14476. 8°.*)

Halaváts, J. Umgebungen von Fehértemplom (Weißkirchen) und Kubin. Blatt K—15; 1 : 144.000. (Separat. aus: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte der Länder d. ungarischen Krone.) Budapest, Gebr. Légrády, 1884. 8°. 16 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14477. 8°.*)

Halaváts, J. Umgebungen von Versecz. Blatt K—14; 1 : 144.000. (Separat aus: Erläuterungen zur geolog. Specialkarte der Länder der ungarischen Krone.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1886. 8°. 25 S. mit 1 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14478. 8°.*)

Halaváts, J. Bericht über die geologische Detail - Aufnahme im Torontaler-, Temeser und Krassó-Szörényer Comitate im Jahre 1885. (Separat. aus: Jahresbericht der kgl. ungarischen geologischen Anstalt für 1885.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1887. 8°. 5 S. (169—173) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14479. 8°.*)

Halaváts, J. Der artesische Brunnen von Szentes. (Separat. aus: Mitteilungen aus dem Jahrbuche der kgl. ungar. geologischen Anstalt. Bd. VIII.) Budapest, typ. Franklin-Verein, 1888. 8°. 32 S. (165—194) mit 4 Taf. (XXIX—XXXII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14480. 8°.*)

Halaváts, J. Die Umgebung von Budapest und Tétény; Sectionsblatt Zone 16, Kol. XX. 1 : 75.000; geologisch aufgenommen von M. v. Hantken und C. Hofmann, reambuliert, ergänzt und erläutert. (Separat. aus: Erläuterungen zur geolog. Specialkarte der Länder der ungarischen Krone.) Budapest, typ. Franklin-Verein. 1903. 8°. 26 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14481. 8°.*)

Handlirsch, A. Les insectes houillers de la Belgique. (Separat. aus: Mém oires du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Tom. III.) Bruxelles, typ. Polleunis & Ceuterick, 1904. 4°. 20 S. mit 7 Taf. Gesch. d. Musée. (*2661. 4°.*)

Handlirsch, A. Über einige Insektenreste aus der Permformation Russlands. (Separat. aus: Mémoires de l'Académie impér. des sciences de St. Pétersbourg. Sér. VIII. Vol. XVI. Nr. 5.) Petersburg, 1904. 4°. 8 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Autors. (*2662. 4°.*)

Harbort, E. Die Schaumburg-Lippe'sche Kreidemulde. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie. . . Jahrg. 1903. Bd. I.) Stuttgart. E. Schweizerbart, 1903. 8°. 32 S. (59—90). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14482. 8°.*)

Haug, E. Mitteilungen über die Juraablagerungen im südlichen Unter-Elsass. (Separat. aus: Mitteilungen der Kommission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. 1886. Bd. I.) Strassburg, typ. R. Schultz & Co., 1886. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14483. 8°.*)

Hauthal, R. Distribución de los centros volcánicos en la República Argentina y Chile. (Separat. aus: Revista del Museo de La Plata. Tom. XI.) La Plata, typ. Museo, 1903. 8°. 16 S. (177—190) mit 1 Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14484. 8°.*)

Hébert, E. Observations relatives au Résumé, presenté par H. Magnan, de son travail sur la partie inférieure du terrain crétacé des Pyrénées. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. II. Tom. XXIX.) Paris, typ. E. Blot & Fils, 1871. 8°. 4 S. (63—66). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14485. 8°.*)

Hébert, E. Ouverture du Congrès. Allocution. (Separat. aus: Compte-rendu sténographique du Congrès international de géologie, tenu à Paris 1878.) Paris, Imprimerie Nationale, 1880. 8°. 3 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14486. 8°.*)

Hébert, E. Observations sur la classification et la nomenclature des groupes inférieurs des terrains primaires. (Separat. aus: Compte-rendu sténographique du Congrès international de géologie, tenu à Paris 1878.) Paris, Imprimerie Internationale, 1880. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14487. 8°.*)

Hébert, E. Rapport sur la description géologique et paléontologique des Pyrénées de la Haute-Garonne, par M. Leymerie (Separat. aus: Revue des travaux scientifiques. Tom. II. Nr. 2.) Paris, Imprimerie Nationale, 1882. 8°. 12 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14488. 8°.*)

Heim, A. Zum Mechanismus der Gebirgsbildung. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. XXXII 1880.) Berlin, W. Hertz, 1880. 8°. 38 S. (262—299). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14489. 8°.*)

Henriksen, G. Sur les gisements de minerai de fer de Sydvaranger (Finmark-Norwège) et sur des problèmes connexes de géologie. Paris, Imprimerie des Mines et Usines, 1904. 8°. 7 S. Gesch. d. Autors. (*14490. 8°.*)

Herrmann, O. Die wichtigsten Resultate der neuen geologischen Specialaufnahmen in der Oberlausitz im Vergleiche mit den älteren Berichten. Vortrag. (Separat. aus: Abhandlungen der naturforsch. Gesellschaft zu Görlitz. Bd. XXI.) Görlitz, H. Tzschaschel, 1895. 8°. 36 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14491. 8°.*)

Herrmann, O. Der Steinbruchbetrieb und das Schotterwerk auf dem Koschenberge bei Senftenberg. (Separat. aus: Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen. Jahrg. 1898. Hft. 2.) Hannover, typ. Gebr. Jänecke, 1898. 4°. 10 S. (138—147) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2664. 4°.*)

Hiller, W. Beiträge zur Kenntnis der Ceriterden-Dissertation. Berlin, typ. G. Schade, 1904. 8°. 80 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin (*11875. 8°.* Lab.)

Höfer, H. Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Niederösterreich. (Separat. aus: Bericht über den Allgem. Bergmannstag Wien 1903.) Wien, typ. G. Gistel & Co., 1903. 8°. 7 S. mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14492. 8°.*)

Hoernes, R. *Chondrodonta* (*Ostrea*) *Joannae Choffat* in den Schiosischichten von Görz, Istrien, Dalmatien und Hercegovina. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. CXI. 1902.) Wien, C. Gerolds Sohn, 1902. 8°. 18 S. (667—684) mit 3 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14493. 8°.*)

Hoernes, R. Zur Ontogenie und Phylogenie der Cephalopoden. I. Die Anfangskammer der *Nautiloidea* und die angebliche Anheftung derselben bei *Orthoceras*. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft 1.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 32 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14494. 8°.*)

Hoernes, R. Belvederefauna und Arsenalterrasse. (Separat. aus: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. 1904. Nr. 4.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 4 S. (101—104). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14495. 8°.*)

Hofmann, A. Jugendliche Pyritbildung. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. 1902. Nr. 31.) Prag, Fr. Řivnáč, 1902. 8°. 2 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14496. 8°.*)

Hofmann, A. Vorläufiger Bericht über turmalinführende Kupferkiese von Monte Mulatto. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kgl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. 1903.) Prag, Fr. Řivnáč, 1903. 8°. 8 S. mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14497. 8°.*)

Holst, N. O. On the relations of the „Writing Chalk" of Tullstorp (Sweden) to the drift deposits, with reference to the „interglacial" question. (Separat. aus: Geological Magazine. Dec. V. Vol. I. 1904.) London, typ. St. Austin & Sons, 1904. 8°. 4 S. (56—59). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14498. 8°.*)

[Holub, E.] Enthüllung seines Grabdenkmales. Rede, gehalten von E. Tietze. Wien 1904. 8°. Vide: Tietze, E. (*14579. 8°.*)

Ippen, J. A. Gesteine der Schladminger Tauern. (Separat. aus: Mitteilungen des naturwissenschaftl. Vereines für Steiermark. Jahrg. 1901.) Graz, typ. Deutscher Verein, 1901. 8°. 50 S. (85—134) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14499. 8°.*)

Jentzsch, A. Der jüngere baltische Eisstrom in Posen, West- und Ostpreußen. Vorläufige Mitteilung. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LVI. 1904. Briefliche Mitteilungen.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 4 S. (155—158). Gesch. d. Autors (*14500. 8°.*)

Jentzsch, A. Bemerkungen im Anschlusse an Nötling's Vortrag „Über die paläozoische Eiszeit in der Salt-range Ostindiens". (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellsch. Bd. LVI. 1904. September Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 1 S. Gesch. d. Autors. (*14501. 8°.*)

Jentzsch, A. Über das nordostdeutsche Erdbeben vom 23 Oktober 1904. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. LVI. 1904. November-Protokoll.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 1 S. Gesch. d. Autors. (*14502. 8°.*)

Jovanovitsch, J. U. Bergbau und Bergbaupolitik in Serbien. 1., 4. u. 6. Teil. Dissertation. Berlin, typ. E. Ebering, 1904. 8°. 70 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*14503. 8°.*)

Karakasch, N. Über einige Neocomablagerungen in der Krim. (Separat. aus: Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften. Abtlg. I. Bd. XCVIII. 1889.) Wien, F. Tempsky, 1889. 8°. 11 S. (428—438) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14504. 8°.*)

Karpinsky, A. Über die eocambrische Cephalopoden-Gattung *Volborthella Schmidt.* (Separat. aus: Verhandlungen der Russisch-kaiserl. mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg. Bd. XLI.) St. Petersburg, typ. C. Birkenfeld, 1903. 8°. 12 S. (31—42) mit 8 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14505. 8°.*)

[Karrer, F.] Nachruf an ihn; von Th. Fuchs. Wien 1903. 8°. Vide: Fuchs, Th. (*14470. 8°.*)

Katzer, F. Geschichtlicher Überblick der geologischen Erforschung Bosniens und der Hercegovina. Zum 25. Gedenkjahr der ersten vollständigen geologischen Übersichtsaufnahme dieser Länder verfaßt. (Separat. aus: „Bosnische Post".) Sarajevo, typ. „Bosn. Post", 1904. 8°. 46 S. mit 6 Porträts. Gesch. d. Autors. (*14506. 8°.*)

Kilian, W. Les phénomènes de charriage dans les Alpes delphino-provençales. (Separat. aus: Compte-rendus du IX. Congrès géolog. internat. de Vienne 1903.) Vienne, typ. Hollinek Frères, 1904. 8°. 22 S. (455—476). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14507. 8°.*)

Kittl, E. Die Cephalopoden der oberen Werfener Schichten von Muć in Dalmatien sowie von anderen dalmatinischen, bosnisch-herzegowinischen und alpinen Lokalitäten. (Separat. aus: Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XX. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1903. 4°. 77 S. mit 11 Taf. (*2671. 4°.*)

Koken, E. Geologische Studien im fränkischen Ries. Zweite Folge. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie... Beilage-Bd. XV.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 51 S. (422—472) mit 5 Taf. (VIII—XII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*12903. 8°.*)

Koken, E. Über die Gekröseschalke des obersten Muschelkalkes am unteren Neckar. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie... 1902. Nr. 3.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 8 S. (74—81) mit 9 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14508. 8°.*)

Koken E. Eine altsilurische Bohrmuschel *Lithobia atava Kok.* (Separat. aus: Centralblatt f. Mineralogie, Geologie... 1902. Nr. 5.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 2 S. (132—133) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14509. 8°.*)

Kretschmer, F. Die Eisenerzlagerstätten des mährischen Devon. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XLIX. 1899. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1899. 8°. 96 S. (29—124) mit 4 Textfig. u. 2 Taf. (III—IV). (*14510. 8°.*)

Kretschmer, F. Die nutzbaren Mineral-lagerstätten der archäischen und devonischen Inseln Westmährens. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII. 1902. Hft. 3—4.) Wien, R. Lechner, 1903. 8°. 142 S. 353—494) mit 5 Textfig. u. 2 Taf. (XVI—XVII). (*14511. 8°.*)

Kuntze, M. Der klimatische Kurort Arco in Südtirol. Reichenberg, typ. Gebr. Stiepel, 1887. 8°. 28 S. mit 5 Textfig. u. 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14512. 8°.*)

Lehmann-Nitsche, R. La pretendida existencia actual del *Grypotherium.* (Separat. aus: Revista del Museo de La Plata. Tom. X.) La Plata 1902. 8°. 13 S. (269—279). Gesch d Herrn Vacek. (*14513. 8°.*)

Lehmann-Nitsche, R. Nuevos objetos de industria humana encontrados en la caverna Eberhardt en Ultima Esperanza. (Separat. aus: Revista del Museo de la Plata. Tom. XI.) La Plata 1902, 8°. 15 S. (55—67) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14514. 8°.*)

Lenk, H. Bemerkungen zur Topographie und Geologie von Mexiko. Berlin 1902. 8°. Vide: Felix, J. & H. Lenk. (*14456. 8°.*)

Lenk, H. Zur Frage der Abhängigkeit der Vulkane von Dislocationen. Stuttgart 1902. 8°. Vide: Felix, J. & H. Lenk. (*14457. 8°.*)

[Leymerie, A.] Rapport de E. Hébert sur la description géologique et paléontologique des Pyrénées de la Haute-Garonne, par H. A. Leymerie. Paris, 1882. 8°. Vide: Hébert, E. (*14488. 8°.*)

Liebus, A. Ergebnisse einer mikroskopischen Untersuchung der organischen Einschlüsse der oberbayrischen Molasse. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LII.

1902. Hft. 1.) Wien, R. Lechner, 1902. 8°. 34 S. (71—104) m.t 7 Textfig. u. 1 Taf. (V). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14515. 8°.*)

Lörenthey, E. Foraminiferen der pannonischen Stufe Ungarns. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . 1900. Bd. II.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1900. 8°. 9 S. (99—107). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14516. 8°.*)

Lörenthey, E. Neuere Beiträge zur tertiären Decapodenfauna Ungarns. (Separat. aus: Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn. Bd. XVIII. 1900.) Leipzig, B. G. Teubner, 1902. 8°. 23 S. (98—120) mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14517. 8°.*)

Lorié, J. Mes observations sur le système moséen de M. Mourlon. [Bruxelles, 1901. 8°]. Vide: Mourlon, M. Compte-rendu de l'excursion géologique en Campine. Annexe. (*14542. 8°.*)

Loriol, P. de. Les Crinoïdes fossiles de la Suisse. (Separat aus: Association française pour l'avancement des sciences; Congrès de Montpellier 1879). Paris, typ. A. Chaix et Co., 1879. 8°. 10 S. Gesch. des Herrn Vacek. (*14518. 8°.*)

Loriol, P. de. Note sur les Échinides recueillis dans les expéditions du „Challenger" et du „Blake". (Separat. aus: Association française pour l'avancement des sciences; Congrès de Montpellier 1879). Paris, typ. A. Chaix et Co., 1879. 8°. 4 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14519. 8°.*)

Lossen K. A. Geologische und petrographische Beiträge. I. Die geologische Zusammensetzung der nördlichen Abdachung des Harzes zwischen Wernigerode u. Michaelstein. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1880.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1881. 8°. 44 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14520. 8°.*)

Lotti, B. Les transgressions secondaires dans la chaine metallifère de la Toscane; traduit de l'italien par A. Cocheteux. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. III. 1889. Procès-verbaux.) Bruxelles, typ. Polleunis, Ceuterick et De Smet, 1889. 8°. 7 S. (279—285). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14521. 8°.*)

Lotz, H. Über marines Tertiär im Sauerlande. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LIV. 1902. Verhandlungen.) Berlin, J. G. Cotta, 1902. 8°. 2 S. (14—15). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14522. 8°.*)

Lugeon, M. Ancien thalwegs de l'Aar dans le Kirchet près Meiringen. Notice préliminaire. (Separat. aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. 1900.) Lausanne. G. Bridel & Co, 1900. 8°. 1 S. (496). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14523. 8°.*)

Lugeon, M. Première communication préliminaire sur la géologie de la région comprise entre le Sanetsch et la Kander, Valais-Berne. (Separat aus: Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VI. 1900.) Lausanne, G. Bridel & Co., 1900. 8°. 4 S. (497—500). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14524. 8°.*)

Lundgren, B. Om lagerföljden inom kritformationen vid Malmo. (Separat. aus: Geolog. Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. V.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1880. 4 S. (207—210). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14525. 8°.*)

Lundgren, B. Om förekomsten af *Hemipneustes* vid Ignaberga. (Separat. aus: Geolog Föreningens i Stockholm Förhandlingar. Bd. V.) Stockholm, typ. P. A Norstedt & Söner, 1880. 8°. 5 S. (302—307). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14526. 8°.*)

Lundgren, B. Om *Scaphites binodosus Roem.* från Käseberga. (Separat. aus: Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. 1880. Nr. 10.) Stockholm, typ. P. A. Norstedt & Söner, 1880. 8°. 6 S. (23—28). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14527. 8°.*)

Lydekker, R. Synopsis of the fossil vertebrata of India; note on the *Bijori Labyrinthodont*, and note on a skull of *Hippotherium antilopinum*. (Separat. aus: Records of the Geologicsl Survey of India. Vol. XVI. Part 2. 1883.) Calcutta 1883. 8°. 34 S. (61—94). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14528. 8°.*)

Lydekker, R. Note on the probable occurence of Siwalik strata in China and Japan. — Note on the occurence of *Mastodon angustidens* in India. (Separat. aus: Records of the Geological Survey of India. Vol. XVI. Part. 3. 1883.) Calcutta 1883. 8°. 5 S. (158—162). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14529. 8°.*)

Lydekker, R. Description of three species of *Scelidotherium*. (Separat. aus: Proceedings of the Zoological Society of London, Nov. 16, 1886.) London 1886. 8°. 8 S. (491—498) mit 4 Taf. (XLVI—XLIX) Gesch. d. Herrn Vacek. (*14530. 8°.*)

Lydekker, R. The Cetacea of the Suffolk crag. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XLIII. 1887.) London 1887. 8°. 18 S. mit 2 Textfig. u. 1 Taf. (II). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14531. 8°.*)

Lydekker, R. Description of a jaw of *Hyotherium* from the pliocene of India. (Separat. aus: Quarterly Journal of the Geological Society. Vol. XLIII. 1887.) London 1887. 8°. 5 S. (19—23) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14532. 8°.*)

Margerie, E. de. La structure du sol autrichien d'après un ouvrage recent. (Separat. aus: Annales de géographie. Tom. XIII. 1904.) Paris, A. Colin, 1904. 8°. 17 S. (64—80). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14533. 8°.*)

Martin, G. C. Correlation of the coal measures of Maryland. Rochester 1902. 8°. Vide: Clark, W. B. & G. C. Martin. (*14446. 8°.*)

Mayer-Eymar, Ch. Sur le flysch et en particulier sur le flysch de Biarritz. (Separat. aus: Bulletin de la Société géologique de France. Sér. IV. Tom. II. 1902.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1902. 8°. 11 S. (383—393). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14534. 8°.*)

Mayer-Eymar, Ch. Nummulitische Dentaliden, Fissureliden, Capuliden und Hipponiciden Ägyptens auf der geologischen Sammlung in Zürich. (Separat. aus: Vierteljahrschrift der naturforsch. Gesellschaft in Zürich. Jahrg. XLVIII. 1903.) Zürich, typ. Zürcher & Furrer, 1903. 8°. 16 S. (271—286). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14535. 8°.*)

Meneghini, G. *Goniodiscus Ferrazzii Mgh.* nuova stelleride terziaria. Nota. (Separat. aus: Atti della Società Toscana di science naturali. Vol. VIII. Fasc. 1.) Pisa, typ. T. Nistri & Co., 1886. 8°. 7 S. mit 1 Taf. (X). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14536. 8°.*)

Michael, R. Die Gliederung der oberschlesischen Steinkohlenformation. (Separat. aus: Jahrbuch der kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1901. Bd. XXII. Hft. 3.) Berlin, typ. A. W. Schade, 1902. 8°. 24 S. (317—340) mit 1 Tabelle. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14537. 8°.*)

Mihalski, A. Note sur les couches à *Perisphinctes virgatus* de la Pologne et sur leur âge probable. (Separat. aus: Bulletin du Comité géologique. Tom. V. 1886. Nr. 9—10.) St. Petersburg 1886. 8°. 94 S. russischer Text mit französischem Résumé. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14538. 8°.*)

Mojsisovics, E. v. Vorlage des Werkes „Arktische Triasfaunen". (Separat. aus: Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1886. Nr. 7.) Wien, A. Hölder, 1886. 8°. 14 S. (155—168). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14539. 8°.*)

Mojsisovics, E. v. [Mitteilungen der Erdbeben-Kommission der kais. Akademie der Wissenschaften. Neue Folge. XXV.] Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1903 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 161 S. mit 4 Taf. Gesch. d. Autors. (*14540. 8°.*)

Mourlon, M. Sur la découverte de galène dans le sol du massif primaire du Brabant. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XII. 1898. Procès-verbaux.) Bruxelles, typ. Hayez, 1901. 8°. 3 S. (6—8). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14541. 8°.*)

Mourlon, M. Compte-rendu de l'excursion géologique en Campine des 23—25 septembre 1900 et Annexe au Compte-rendu de l'excursion: Lorié, J. Mes observations sur le systéme moséen de M. Mourlon. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XIV. 1900. Mémoires.) Buxelles, typ. Hayez, 1901. 8°. 24 S. (193—216) mit 1 Taf. (VI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14542. 8°.*)

Mourlon, M. Le Famennien d'Ermeton-sur-Biert. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XIV. 1900. Procès verbaux.) Bruxelles, typ. Hayez, 1900. 8°. 5 S. (65—69) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14543. 8°.*)

Mourlon, M. L'étude des applications est le meilleur adjuvant du progrès scientifique en géologie. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XIV. 1900. Procès-verbaux.) Bruxelles, typ. Hayez, 1900. 8°. 8 S. (128—135). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14544. 8°.*)

Mourlon, M. Allocution prononcée à l'occasion de la mort de V. Dormal. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de palcontologie et d'hydrologie. Tom. XIV. 1900. Procès-verbaux.) Bruxelles, typ. Hayez, 1900. 8°. 14 S. (187—200). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14545. 8°.*)

Mourlon, M. Quelques mots sur le „boulant" a propos du projet de jonction des gares du Nord et du Midi a Bruxelles (Separat. aus: Bulletin

de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XV. 1901. Procès-verbaux.) Bruxelles, typ. Hayez, 1901. 8°. 7 S. (532—538). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14546. 8°.*)

Mourlon, M. Le sous-sol de Bruxelles au point de vue du projet de jonction des gares du Nord et du Midi. (Separat. aus: Bulletin de l'Académie royale de Belgique; classe des sciences. 1901.) Bruxelles, typ. Hayez, 1901. 8°. 4 S. (300—303). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14547. 8°.*)

Mourlon, M. Des voies nouvelles de la géologie belge. (Separat. aus: Compte-rendu du VIII. Congrès géologique international 1900.) Paris, typ. Le Bigot Frères, 1901. 8°. 12 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14548. 8°.*)

Mourlon, M. La géologie au Congrès international d'hygiène etc. tenu a Ostende, en septembre 1901. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XV. 1901. Procès-verbaux.) Bruxelles, typ. Hayez, 1902. 8°. 6 S. 596—601). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14549. 8°.*)

Mourlon, M. Sur les résultats scientifiques qu'il y a lieu d'espérer des sondages effectués en Campine pour la recherche de gisements houillers. (Separat. aus: Bulletin de la Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Tom. XVI. 1902.) Bruxelles, typ. Hayez, 1902. 8°. 8 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14550. 8°.*)

Mrazec, L. & W. Teisseyre. Über oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacău, Moldau. Ein Beitrag zur Tektonik der rumänischen Karpathen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LI. 1901. Hft. 2.) Wien, R. Lechner, 1901. 8°. 12 S. (235—246) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14551. 8°.*)

Mühlberg, F. Zur Tektonik des nordschweizerischen Kettenjura. (Erwiderung auf die gleichlautende Abhandlung von G. Steinmann im Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1902. S. 481—488). (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie ... Beilage. Bd. XVII.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1903. 8°. 22 S. (464—485) mit 2 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14552. 8°.*)

Naumann, E. Über das Vorkommen der Kreideformation auf der Insel Yezo [Hokkaido]. (Separat. aus: Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Hft 21.) Yokohama, typ. „Echo du Japon", 1830. 8°. 19 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14553. 8°.*)

Naumann, E. Über die wirtschaftlichen Verhältnisse Japans und die geologische Aufnahme des Landes. (Separat. aus: Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1880. Nr. 1.) Berlin, typ. Kerskes & Hohmann, 1880. 8°. 12 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14554. 8°.*)

Naumann, E. Die japanische Inselwelt; eine geographisch-geologische Skizze. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. Jahrg. 1887.) Wien, E. Hölzel, 1887. 8°. 21 S. mit 2 Karten (IV—V). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14555. 8°.*)

Nikitin, S. Notes sur les dépôts jurassiques des environs de Sysran et de Saratov. (Separat. aus: Bulletin du Comité géologique. Tom. VII. Nr. 8. 1888.) St. Petersburg 1888. 8°. 39 S. (289—327) russischer Text mit französischem Résumé. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14556. 8°.*)

Ogilvie-Gordon, M. Monzoni and Upper Fassa. (Separat. aus: Geological Magazine. N. S. Dec. IV. Vol. IX. 1902.) London, Dulau & Co., 1902. 8°. 9 S. (309—317) mit 1 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14557. 8°.*)

Ohnesorge, Th. Der Schwazer Augengneiss. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. LIII. 1903. Hft. 3.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 12 S. (373—384) mit 1 Taf. (XVIII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14558. 8°.*)

Oppenheim, P. Über *Kerunia cornuta May.-Eymar* aus dem Eocän Ägyptens. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1902. Nr. 2.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 6 S. (44—49) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14559. 8°.*)

Oppenheim, P. Über ein überraschendes Auftreten von *Exogyra columba Lk.* bei Crespano Veneto. (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie ... 1902. Nr. 16.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1902. 8°. 4 S. (500—503). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14560. 8°.*)

Osborn, H. F. Dolichocephaly and brachycephaly in the lower mammals. (Separat. aus: Bulletin of the American Museum of natural history. Vol. XVI. Art. 7.) New-York, typ. Knickerbocker Press, 1902. 8°. 13 S. (77—89) mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14561. 8°.*)

Osborn, H. F. The four phyla of oligocene Titanotheres. (Separat. aus: Bulletin of the American Museum of natural history. Vol. XVI. Art. 8.) New-York, G. P. Putnam's Sons, 1902. 8°. 19 S. (91—109) mit 13 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14562. 8°.*)

Osborn, H. F. American eocene Primates and the supposed Rodent family Mixodectidae. (Separat. aus: Bulletin of the American Museum of natural history. Vol. XVI. Art. 17.) New-York, typ. Knickerbocker Press, 1902. 8°. 46 S. (169—214) mit 40 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14563. 8°.*)

Osborn, H. F. Homoplasy as a law of latent or potential homology. (Separat. aus: The American Naturalist. Vol. XXXVI. Nr. 424.) Boston, Ginn & Co., 1902. 8°. 13 S. (259—271) mit 6 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14564. 8°.*)

Osborn, H. F. The law of adaptive radiation. (Separat. aus: The American Naturalist. Vol. XXXVI. Nr. 425.) Boston, Ginn & Co., 1902. 8°. 11 S. (353—363) mit 3 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14565. 8°.*)

Pavlow, M. *Procamelus* du gouvernement de Kherson. (Separat. aus: Bulletin de la Société des Naturalistes de la Nouvelle Russie. Tom. XXV.) Odessa 1903. 8°. 21. S. (113—133) mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14566. 8°.*)

Pavlow, M. Nouvelles trouvailles de *Mastodon Borsoni Lart.* au sud de la Russie. (Separat. aus: Annuaire géologique et minéralogique de la Russie; édité par N. Krichtafowitsch. Tom. V. Livr. 2—3.) Varsovie, typ. G. Paprocki, 1901. 4°. 18 S. mit 1 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2666. 4°.*)

Pavlow, M. Ossements fossiles trouvés dans les environs de Kriwoi Rog, gouv. de Kherson. (Separat. aus: Bulletin de la Société Impér des Naturalistes de Moscou. 1902. Nr. 1—2.) Moscou, 1901. 8°. 17 S. (73—89) mit 1 Taf. (XI). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14567. 8°.*)

Pavlow, M. *Protohippus* en Russie. (Separat. aus: Bulletin des Naturalistes de Moscou. 1903. Nr. 2—3.) Moscou 1903. 8°. 10 S. (173—182) mit 1 Taf. (III). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14568. 8°.*)

Pavlow, M. Études sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VIII. Sélénodontes tertiaires de la Russie. (Separat. aus: Bulletin des Naturaslistes de Moscou. 1903. Nr. 2—3.) Moscou, 1903. 8°. 22 S. (200—221) mit 2 Taf. (VI—VII). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14569. 8°.*)

Pavlow, M. *Mastodon angustidens Cuv.* et *Mastodon cf. longirostris Kaup.* de Kertsch. (Separat. aus: Annuaire géologique et minéralogique de la Russie; édité par N. Krichtafowitsch. Tom. IV. Livr. 6.) Varsovie, typ. G. Paprocki, 1903. 4°. 19 S. (121—139) russischer u. französischer Text mit 2 Taf. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2667. 4°.*)

Penck, A. Der Bodensee. (Separat. aus: Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Jahrg. XLII. Hft. 6.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1902. 8°. 26 S. mit 1 Karte. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14571. 8°.*)

Penck, A. Über das Karstphänomen. (Separat. aus: Vorträge des Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Jahrg. XLIV. Hft. 1.) Wien, typ. A. Holzhausen, 1904. 8°. 38 S. mit 5 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14572. 8°.*)

Philipp, H. Paläontologisch-geologische Untersuchungen aus dem Gebiete von Predazzo. (Separat. aus: Zeitschrift der Deutsch. geolog. Gesellschaft. Bd. LVI.) Berlin, typ. J. F. Starcke, 1904. 8°. 100 S. mit 14 Textfig. u. 6 Taf. Gesch d. Herrn Vacek. (*14570. 8°.*)

Plieninger, F. Erwiderung auf E. Böses Aufsatz: „Zur Abwehr". (Separat. aus: Centralblatt für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1901. Nr. 23.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1901. 8°. 5 S. 719—723). Gesch. d. Herrn Vacek. (*14573. 8°.*)

Pompeckj, J. F. Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf; ein Beitrag zur Kenntnis der Ostgrenze des fränkischen Jura. (Separat. aus: Geographische Jahreshefte. XIV. 1901.) München, Piloty & Loehle, 1902. 8°. 82 S. mit 7 Textfig. Gesch. d Herrn Vacek (*14574. 8°.*)

Pompeckj, J. F. Karl Alfred von Zittel, 25. September 1839 — 5. Jänner 1904. Ein Nachruf. (Separat. aus: Palaeontographica. Bd. L.) Stuttgart, E. Schweizerbart, 1904. 4°. 28 S. mit einem Porträt Zittel's. Gesch. d. Herrn Vacek. (*2668. 4°.*)

Prinz, G. Über Rückschlagsformen bei liassischen Ammoniten. (Separat. aus: Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie . . . Jahrg. 1904. Bd. I.) Stutt-

gart, E. Schweizerbart, 1904. 9 S. (30—38) mit 1 Textfig. u. 1 Taf. (II). Gesch. d. Herrn Vacek (*14575. 8°.*)

Redlich, K. A. Der Braunkohlenbergbau Sonnberg in Kärnten. (Separat. aus: Die Mineralkohlen Österreichs; hrsg. v. Komitee des allgem. Bergmanntages Wien 1903). Wien, typ. E. Kainz & R. Liebhart, 1903. 8°. 3 S. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14576. 8°.*)

Redlich, K. A. Über das Alter und die Entstehung einiger Erz- und Magnesitlagerstätten der steirischen Alpen. (Separat. aus: Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. LIII, 1903. Hft. 2.) Wien, typ. Brüder Hollinek, 1903. 8°. 10 S. (285—294) mit 4 Textfig. Gesch. d. Herrn Vacek. (*14577. 8°.*)

Richthofen, F. Freih. v. Triebkräfte und Richtungen der Erdkunde im neunzehnten Jahrhundert. (Rede bei Antritt des Rektorats der Berliner Universität, 15. Oktober 1903.) Berlin, typ. G. Schade, 1903. 4°. 55 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*2660. 4°.*)

Richthofen, F. Freih. v. Das Meer und die Kunde vom Meer. (Rede, gehalten in der Aula der Berliner Universität am 3. August 1904.) Berlin, typ. G. Schade, 1904. 4°. 45 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*2665. 4°.*)

Sachsel, E. Über Bildungs- und Löslichkeitsverhältnisse der Doppelsalze des Eisenchlorids mit den Chloriden der Alkalimetalle. Dissertation. Berlin, typ. F. Weber, 1904. 8°. 37 S. Gesch. d. Univ.-Bibl. Berlin. (*11876. 8° Lab.*)

Suess, E. Sur la nature des charriages. (Separat. aus: Comptes-rendus des séances de l'Academie des sciences. Tom. CXXXIX; séance du 7 nov. 1904.) Paris, typ. Gauthier-Villars, 1904. 4°. 3 S. Gesch. d. Autors. (*2669. 4°.*)

Teisseyre, W. Über oligocäne Klippen am Rande der Karpathen bei Bacău (Moldau). Wien 1901. 8°. Vide: Mrazec, L. & W. Teisseyre. (*14551. 8°.*)

Tietze, E. Erläuterungen zur geologischen Karte. NW-Gruppe. Nr. 39. Landskron Mähr.-Trübau. (Zone 6, Kol. XV der Spezialkarte der österr.-ung. Monarchie im Maßstabe 1:75.000.) Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 31 S. (*14578. 8°.*)

Tietze, E. Rede bei der Enthüllung des Grabdenkmals für Emil Holub. (Separat. aus: Mitteilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. Bd. XLVII. 1904. Hft. 5—6.) Wien, R. Lechner 1904. 8°. 4 S. (234—237.) Gesch. d. Autors. (*14579. 8°.*)

Walther, J. Die Geologie im Schulunterricht. (Separat aus: Beiträge zur Frage des naturwissenschaftlichen Unterrichtes an den höheren Schulen; herausgegeben von M. Verworn.) Jena, G. Fischer, 1904. 8°. 8 S. (71—78). Gesch. d. Autors. (*14580. 8°.*)

[Zittel, C. A. v.] Nachruf an ihn; von J. F. Pompeckj. Stuttgart 1904. 4°. Vide: Pompeckj, J. F. (*2668. 4°.*)

Zlatarski, G. N. Contribution à l'étude géologique du défilé de l'Isker, de Sofia à Roman et des pays limitrophes. Sofia, 1904. 8°. 93 S. (bulgarischer Text mit französischem Résumé) mit 8 Taf. und 1 geolog. Karte. Gesch. d. Autors. (*14581. 8°.*)

Periodische Schriften.

Eingelangt im Laufe des Jahres 1904.

Adelaide. Royal Society of South Australia. Transactions. Vol. XXVII. Part. 2. 1903. (*183. 8°.*)

Albany. University of the State of New-York; State Library. Annual Report. LXXXIV. 1901; LXXXV. 1902. (*25. 8°.* Bibl.)

Albany. New-York State Museum. Annual Report. LIV. 1900. Vol. 1—5; LV. 1901. Bulletin. Vol. VIII. Nr. 44. 1901. (*184. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen. Jaarboek; voor 1903. (*195. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkundige afdeeling). Verhandelingen; 1. Sectie. Deel VIII. Nr. 6—7. 1904. (*187. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis—en natuurkun-

dige afdeeling). Verhandelingen; 2. Sectie. Deel X. Nr. 1—6. 1903—1904. (*188. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (wis- en natuurkundige afdeeling). Verslagen van de gewone vergaderingen. Deel XII. Ged. 1—2. 1903—1904. (*189. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verhandelingen. Deel IV. Nr 2; Deel V. Nr. 4—5. 1904. (a. N. *776. 8°.*)

Amsterdam. Koninkl. Akademie van wetenschappen (afdeeling Letterkunde). Verslagen en mededeelingen. Reeks 4; Deel VI. 1904. (a. N. *334. 8°.*)

Angers. Société d'études scientifiques. Bulletin. N. S. Année XXXII. 1902. (*196. 8°.*)

Annaberg-Buchholz. Verein für Naturkunde. Bericht. XI. 1898—1903. (*197. 8°.*)

Augsburg. Naturwissenschaftl. Verein für Schwaben und Neuburg. Bericht. XXXVI. 1904. (*199. 8°.*)

Auxerre. Société des sciences historiques et naturelles de L'Yonne. Bulletin. Vol. LVI. Année 1902. (Ser. IV. Vol. VI. Sem. 2); Vol. XVII. Année 1903 (Ser. IV. Vol. VII. Sem. 1). (*201. 8°.*)

Baltimore. American chemical Journal. Vol. XXIX. Nr. 3—6. 1903; Vol. XXX. Nr. 1—6. 1903; Vol. XXXI. Nr. 1—3. 1904. (*151. 8°.* Lab.)

Basel. Naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. XV. Hft. 2—3. 1904. (*204. 8°.*)

Basel und Genf (Zürich). Schweizerische palaeontologische Gesellschaft. Abhandlungen. (Mémoires de la Société paléontologique suisse.) Vol. XXX. 1903. (*1. 4°.*)

Batavia [Amsterdam]. Jaarboek van het mijnwezen in Nederlandsch Oost-Indië. Jaarg. XXXII. 1903. (*581. 8°.*)

Batavia [Amsterdam]. Koninkl. natuurkundige Vereenigung in Nederlandsch-Indië. Natuurkundig Tijdschrift. Deel LXIII. 1904. (*205. 8°.*)

Bergen. Museum. Aarbog. For 1903. Hft. 3. For 1904. Hft. 1—2. Aarsberetning for 1903. (*697. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Mathematische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1903. (*4a. 4°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Physikalische Abhandlungen. Aus dem Jahre 1903. (*4b. 4°.*)

Berlin. Königl. preußische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1903. Nr. 41—53; Jahrg. 1904. Nr. 1—40. (*211. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Abhandlungen. N. F. Hft 39. 40. 42. 1904. (*7. 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten. Lfg. XLII. Grad 43. Nr. 28; Lfg. LXXXIV. Grad 35. Nr. 22, 24, 28, 29, 30; Lfg. CVI. Grad 24. Nr. 19, 20, 25, 26, 32; Lfg. CVII. Grad 16. Nr. 32, 33 und 39. 38, 40, 44, 45, 46; Lfg. CXII. Grad 55. Nr. 36, 41, 42, 47, 48; Lfg. CXV. Grad 76. Nr. 19, 20, 25, 26; und Kurze Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Karten des norddeutschen Flachlandes. Neue Ausgabe 1903. (*6 8°.*)

Berlin. Königl. preußische geologische Landesanstalt. Jahrbuch. Bd. XXII für das Jahr 1901. Hft. 4; Bd. XXIII für das Jahr 1902. Hft. 3; Bd XXIV für das Jahr 1903. Hft. 1—2 u. Bericht über die Tätigkeit im Jahre 1903 und Arbeitsplan für das Jahr 1904. (*8. 8°.*)

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Zeitschrift. Bd. LV. Hft. 3—4. 1903; Bd. LVI. Hft. 1—2. 1904 und Register zu Bd. I—L. (*5. 8°.*)

Berlin [Jena]. Geologische und paläontologische Abhandlungen; hrsg. v. E. Koken. Bd. X. (N. F. VI.) Hft. 2—4 1904. (*9. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für praktische Geologie; hrsg. v. M. Krahmann. Jahrg. XII. 1904. (*9. 8°.*)

Berlin. Naturwissenschaftliche Wochenschrift; redig. v. H. Potonié. Bd. XIX. (N. F. III.) Nr. 15—64. 1904. (*248. 4°.*)

Berlin. Deutsche chemische Gesellschaft. Berichte. Jahrg. XXXVII. 1904. (*152. 8°.* Lab.)

Berlin. Gesellschaft für Erdkunde. Zeitschrift. N. S. Jahrg. 1904. (*504. 8°.*)

Berlin. Deutsche physikalische Gesellschaft. Verhandlungen. Jahrg. VI. 1904. (*175. 8°.* Lab.)

Berlin. Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten des preußischen Staates; im Jahre 1903. (*6. 4°.*)

Berlin. Tonindustrie-Zeitung. Jahrg. XXVIII. 1904. (*8. 4°.*)

Berlin. Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. Bd. LI. Hft. 4 und statist. Lfg. 2—3. 1903; Bd. LII. Hft. 1—3 und statist. Lfg. 1—3. 1904. (*5. 4°.*)

Berlin. Atlas zur Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preußischen Staate. Bd. LI. Hft. 4. 1903; Bd. LII. Hft. 1—3. 1904. (*52. 2°.*)

Berlin. Naturae Novitates. Bibliographie; hrsg. v. R. Friedländer & Sohn. Jahrg. XXVI. 1904. (*1. 8°.* Bibl.)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft; geologische Kommission. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. N. F. Lfg. XIV u. Geotechnische Serie. Lfg. 3. 1904. (*11. 4°.*)

Bern. Schweizerische naturforschende Gesellschaft. Verhandlungen. 84. Jahresversammlung zu Zofingen. 1901; 85. Jahresversammlung in Genf. 1902; 86. Jahresversammlung in Locarno. 1903. (*442. 8°.*)

Bern [Genève]. Société helvétique des sciences naturelles. Compte rendu des travaux. 84 Session a Zofingen 1901. 85 Session a Genève 1902, 86 Session a Locarno 1903. (*443. 8°.*)

Bern. Naturforschende Gesellschaft. Mitteilungen. Aus dem Jahre 1902; aus dem Jahre 1903. (*213 8°.*)

Besançon. Société d'émulation du Doubs. Mémoires. Sér. VII. Vol. VII. 1902. (*214. 8°.*)

Bonn. Naturhistorischer Verein der preuß. Rheinlande und Westphalens. Verhandlungen. Jahrg. LX. Hft. 1—2. 1903 und Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. 1903. Hft. 1—2. (*218. 8°.*)

Bordeaux. Société Linnéenne. Actes. Vol. LVIII. (Sér. VI. Tom. VIII.) 1903. (*219. 8°.*)

Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. Vol. XXXIX. 1903—1904. (*225. 8°.*)

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft. Jahresbericht. IX. für die Jahre 1893—1895; XIII. für die Jahre 1901—1903. (*226. 8°.*)

Braunschweig. Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie. Für 1895. Hft. 11. Für 1898. Hft. 7—10. Für 1899. Hft. 1—8. Für 1903. Hft. 1—5 und General-Register 1887—1896. Teil I. Autorenregister. Hft. 1—2. (*154. 8°.* Lab.)

Bregenz. Vorarlberger Museumsverein. Jahresbericht. XLI. 1902—1903. (*227. 8°.*)

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein. Abhandlungen. Bd. XVII. Hft. 3. 1903. (*228. 8°.*)

Brescia. Atenco. Commentari. Per l'anno 1903. (a. N. *225. 8°.*)

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Jahresbericht. LXXXI. 1903 und Ergänzungsheft. (Die Jahrhundertfeier). (*230. 8°.*)

Brisbane. Departement of mines, Queensland. Annual Report of the Under Secretary for mines. For the year 1901 and 1902. (*259. 4°.*)

Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. Bd. XLI. 1902 und Bericht der meteorolog. Kommission. XXI. 1901. (*232. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Annuaire. LXX. 1904. (*236. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Bulletin de la classe des sciences. 1903. Nr. 11—12 und 1904. Nr. 1—11. (*234. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires. Tom. LIV. Fasc 6. 1904. (*195. 4°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 8°. Tom. LXIII. Sciences. Fasc. 8 und Tom. LXIV. 1903; Tom. LXV. Fasc. 1—2; Tom. LXVI. 1904. (*235. 8°.*)

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique. Mémoires couronnés. Collection in 4°. Tom. LXII. Fasc. 5—7. 1904. (*194. 4°.*)

Bruxelles. Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. Bulletin. (Procés-Verbaux et Mémoires.) Tom. XVII (Sér. II. Tom VII). Fasc. 5—6; Tom. XVIII (Sér. II. Tom. VIII). Fasc. 1—3. 1903—1904. (*15. 8°.*)

Bruxelles. Société royale belge de géographie. Bulletin. Année XXVIII. Nr. 1—5. 1904. (*509. 8°.*)

Bucarest. Societatea geografica romana Buletin. Anul XXV. Sem. 1. 1904. (*510. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és termeszettudományi Értesitö. (Königl. ungarische Akademie der Wissenschaften. Mathe-

matische und naturwissenschaftliche Berichte.) Köt. XXI. Füz. 5. 1903; Köt. XXII. Füz. 1—4. 1904. (*239. 8°.*)

Budapest. Magyar Tudományos Akadémia. Mathematikai és természettudományi Közlemények. [Königl. ungar. Akademie der Wissenschaften. Mathematische und naturwissenschaftliche Mitteilungen.] Köt. XXVIII. Szám. 2. 1904. (*238. 8°.*)

Budapest. Magyar Kir. Földtani Intézet. Evkönyve. [Königl. ungar. geologische Anstalt. Mitteilungen aus dem Jahrbuche.] Köt. XV. Füz. 1. 1904. (*21. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte der Länder der ungarischen Krone, 1 : 75000. Umgebung von Budapest und Tétény; Umgebung von Budapest u. Szt. Endre; zur agrargeologischen Karte der Umgebung von Magyarszölgyén und Párkány-Nána. (*19. 8°.*)

Budapest. Königl. ungar. geologische Anstalt. Jahresbericht für 1901. (*18. 8°.*)

Budapest. Magyarhoni Földtani Társulat. Földtani Közlöny. (Ungarische geologische Gesellschaft. Geologische Mitteilungen.) Köt XXXIV. Füz. 1—10. 1904. (*20. 8°.*)

Budapest. [Magyar Nemzeti Muzeum. Természetrajzi Osztályainak Folyóirata.] Museum nationale hungaricum. Annales historico-naturales. Vol. II. Part 1—2. 1904. (*752. 8°.*)

Budapest. Mathematische und naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn; hrsg. v. J. Kürschak & F. Schafarzik. Bd. XIX. 1901. (*245. 8°.*)

Budapest. Ó Gyallai magyar kir. orsz. meteorologiai és földmágnessegi központi observatorium. Megfigyelések feljegyzései. (Königl. ungar. meteorolog.-magnetisches Central-Observatorium in Ó-Gyalla. Beobachtungen.) Év. 1904. (*302. 4°.*)

Budapest. Ungarische Montanindustrie- und Handelszeitung. Jahrg. X. 1904. (*255. 4°.*)

Buffalo. Society of natural sciences. Bulletin. Vol. VIII. Nr. 1—3. 1903. (*249. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Memoirs. Vol. XXXIII. Part. 3; Vol. XXXIV. Part. 3; Vol. XXXV. Part. 2—3; Vol. XXXVI. Part. 1. (*24. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Palaeontologia Indica. Ser. IX. Vol. III. Part. 2; Ser. XV. Vol. I. Part. 5 und Vol. IV. 1903. (*117. 4°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. General Report. For the years 1902—1903. (*26. 8°.*)

Calcutta. Geological Survey of India. Records. Vol. XXXI. Part. 1—2. 1904 und Index of Vol. XXI—XXX. 1887—1897. (*25. 8°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Monthly Weather Review. Nr. 7—12. 1903; Nr. 1—6. 1904. (*305. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Indian Meteorological Memoirs. XV. Part. 3; Vol. XVII. 1904. (*306. 4°.*)

Calcutta. Government of India. Meteorological Department. Report on the administration; in 1903—1904. (*308. 4°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Journal. Part. II. Natural science. Vol. LXXII. Nr. 3—4. 1903; Vol. LXXIII. Nr. 1—2. 1904; Part. III. Vol. LXXII. Nr. 3—4. 1903; Vol. LXXIII. Nr. 1—2. 1904. (*252. 8°.*)

Calcutta. Asiatic Society of Bengal. Proceedings. Nr. 6—11. 1902; Nr. 1—5. 1904. (*253. 8°.*)

Cambridge. American Academy of arts and sciences. Memoirs. Vol. XIII. Nr. 1. 1904. (*119. 4°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Annual Report of the Curator. For the year 1903—1904. (*29. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Bulletin. Vol. XXXIX. Nr. 9; Vol. XLI. Nr. 2; Vol. XLII (Geolog Series. Vol VI). Nr. 5; Vol. XLIII. Nr. 1—3; Vol. XLIV. (Geolog. Ser. Vol. VII); Vol. XLV. Nr. 1—3; Vol. XLVI. Nr. 1—2. 1904. (*28. 8°.*)

Cambridge. Harvard College. Museum of comparative zoology. Memoirs Vol. XXIX (1 Vol. Text u. 1 Vol. Taf.) 1903; Vol. XXX. Nr. 1. 1904. (*152. 4°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Proceedings. Vol. XII. Part. 4—6. 1904. (a. N. *313. 8°.*)

Cambridge. Philosophical Society. Transactions. Vol. XIX. Part. 3. 1904. (*100. 4°.*)

Cape Town. Geological Commission of the Colony of the Cape of Good Hope. Annual Report. VIII. 1903. (*706. 8°.*)

Cape Town. [London.] South African Museum. Annals. Vol. IV. Part. 1—5. 1903—1904. (*753. 8°.*)

Carlsruhe. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. Bd. XVII. 1903—1904. (*256. 8°.*)

Cassel. Verein für Naturkunde. Abhandlungen und Bericht. XLVIII. 1902—1903. (*257. 8°.*)

Chambery. Académie des sciences, belles lettres et arts de Savoie. Mémoires. Sér. IV. Tom X. 1903; Tableau des Membres. 1903. (*258. 8°.*)

Chemnitz. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht XV. 1899—1903. (*260. 8°.*)

Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. XXXIII (Sér. IV. Tom. III). Fasc. 2. 1903. (*261. 8°.*)

Chicago. Journal of Geology. Vol. XII. Nr. 1—2. 1904. (*696. 8°.*)

Chicago. Field Columbian Museum. Publication. Nr. 73, 77—78, 82 (Geolog. Ser. Vol. II. Nr. 1—4); Nr. 74—75, 79—80, 87, 90—91 (Zoolog. Ser. Vol. III. Nr. 10—16); Nr. 92. (Botan. Ser. Vol. III. Nr. 2); Nr. 86 (Report Ser. Vol. II. Nr. 3). (*723. 8°.*)

Christiania. Archiv for mathematik og naturvidenskab. Bd. XXI. Hft. 4. 1899; Bd. XXV. Hft. 1—4. 1903. (*341. 8°.*)

Christiania. Physiographiske Forening. Nyt Magazin for naturvidenskaberne. Bd. XLI. 1903. (*265. 8°.*)

Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht. N. F. Bd. XLVI. 1902—1904. (*266. 8°.*)

Cincinnati. Society of natural history. Journal. Vol. XX. Nr. 4. 1904. (*267. 8°.*)

Columbus. Geological Survey of Ohio (E. Orton, State-geologist). Bulletin. Ser. IV. Nr. 1. 1903. (*31. 8°.*)

Darmstadt. Verein für Erdkunde und mittelrheinischer geologischer Verein. Notizblaitt. Folge IV. Heft 24. 1903. (*32. 8°.*)

Des Moines. Jowa Geological Survey. Annual Report. Vol. XIII. for the year 1902. (*27. 8°.*)

Dorpat. [Jurjew.] Imp. Universitas Jurievensis (olim Dorpatensis). Acta et Commentationes. God. X. 1902. Nr. 1—5; God. XI. 1903. Nr. 1—6. (*750. 8°.*)

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Schriften. XII. 1903. (*225. 4°.*)

Dorpat. Naturforscher - Gesellschaft. Sitzungsberichte. Bd. XIII. Hft. 2 1902. (*278. 8°.*)

Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrg. 1903; Jahrg. 1904. Jänner-Juni. (*280. 8°.*)

Dublin. Royal Irish Academy. Proceedings. Vol. XXIV. Section B. Part. 5. 1904. (*282. 8°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Proceedings. N. S. Vol. X. Part. 1. 1903 and Economic Proceedings. Vol. I. Part. 4. 1903. (*283. 8°.*)

Dublin. Royal Society. Scientific Transactions. Ser. II. Vol. VIII. Nr. 2—5. 1903. (*109. 4°.*)

Dürkheim a. d. Hart. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia". Mitteilungen. Jahrg. LX. 1903. Nr. 18—19. (*285. 8°.*)

Erlangen. Physikalisch - medicinische Societät. Sitzungsberichte. Heft XXXV. 1903. (*293. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Bulletin. Sér. IV. Tom. III. Livr. 1—4. 1904. (*583. 8°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Atlas. Sér. IV. Tom. III. Livr. 1—3. 1904. (*209. 4°.*)

Étienne, St. Société de l'industrie minérale. Comptes-rendus mensuels des réunions. Année 1904. (*584. 8°.*)

Évreux. Société libre d'agriculture, sciences, arts et belles lettres de l'Eure. Recueil des travaux. Sér. V. Tom. X. Année 1902. (*617. 8°.*)

Firenze. Biblioteca nazionale centrale Bollettino delle publicazioni italiane. Anno 1904. (*13. 8°.* Bibl.)

Francisco, San. California Academy of sciences. Memoirs. Vol. III. 1903. (*107. 4°.*)

Francisco, San. California Academy of sciences. Proceedings. Ser. III. Geology. Vol. II. Nr. 1; Zoology. Vol. III. Nr. 5—6; Botany. Vol. II. Nr. 10; Math., Phys. Vol. I. Nr. 8. 1902—1903. (*436. 8°.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXV. Heft 4; Bd. XXVII. Heft 2—3; Bd. XXIX. Heft 1. 1903—1904. (*24. 4°.*)

Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. Bericht 1903 u. 1904. (*296. 8°.*)

Frankfurt a. M. Physikalischer Verein. Jahresbericht. Für 1902—1903. (*295. 8°.*)

Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein Helios. Bd. XXI. 1904. (*500. 8°.*)

Freiberg. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreiche Sachsen. Jahrg. 1904. (*585. 8°.*)

Freiburg. i. B. Naturforschende Gesellschaft. Berichte. Bd. XIV. 1904. (*300. 8°.*)

Gallen, St. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Jahrbuch für das Vereinsjahr 1901—1902. (*302. 8°.*)

Genève. Société de physique et d'histoire naturelle. Mémoires. Tom. XXXIV. Fasc. 4. 1903. (*196. 4°.*)

Görlitz. Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. Neues Lausitzisches Magazin. Bd. LXXIX. 1903. (*308. 8°.*)

Görlitz. Naturforschende Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. XXIV. 1904. (*306. 8°.*)

Göttingen. Königl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg August-Universität; math.-physik. Klasse Nachrichten. Aus dem Jahre 1903 Heft 6; aus 1904. Heft 1—5 und Geschäftliche Mitteilungen. 1903. Heft 2; 1904. Heft 1. (*309. 8°.*)

Gotha. Petermanns Mitteilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Bd. L. 1904. (*27. 4°.*)

Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mitteilungen. Jahrg. 1903. (*310. 8°.*)

Graz. Montan-Zeitung für Österreich-Ungarn, die Balkanländer und das Deutsche Reich. Jahrg. XI. 1904. (*234. 4°.*)

Graz. K. k. Landwirtschaftliche Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Steiermark. Jahrg. 1904. (*621. 8°.*)

Greifswald. Geographische Gesellschaft. Jahresbericht. VIII. 1900—1903. (*517. 8°.*)

Grenoble. Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences. Travaux. Tom. VII. Fasc. 1. 1903. (*43. 8°.*)

Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Archiv. Jahrg. LVII. Abtlg. 2. 1903; Jahrg. LVIII. Abtlg. 1. 1904. (*312. 8°.*)

Haarlem. Musée Teyler. Archives. Sér. II. Vol. VIII. Part. 5. 1904. (*44. 8°.*)

Haarlem. [La Haye.] Société Hollandaise des sciences. Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles. Sér. II. Tom. IX Livr. 1—5. 1904. (*317. 8°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Leopoldina. Hft. XL. 1904. (*17. 4°.*)

Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Bd. LXXX u. LXXXI. 1903. (*48. 4°.*)

Halle a. S. Verein für Erdkunde. Mitteilungen. Jahrg. 1904. (*518. 8°.*)

Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Verhandlungen. III. Folge. XI. 1903. (*315. 8°.*)

Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde. Bericht. Für 1899—1903. (*316. 8°.*)

Hannover. [Wiesbaden.] Architekten- und Ingenieurverein. Zeitschrift. 1904. (*34. 4°.*)

Havre. Société géologique de Normandie. Bulletin. Tom. XXII. Année 1902. (*46. 8°.*)

Heidelberg. Großherz. Badische geologische Landesanstalt. Erläuterungen zur geolog. Specialkarte. Blatt 41, 45, 48, 49, 53 und 120. (*47b 8°.*)

Heidelberg. Großherz. Badische geologische Landesanstalt. Mitteilungen. Bd. IV. Hft. 3—4. 1902—1903. (*47a. 8°.*)

Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein. Verhandlungen. N. F. Bd. VII. Hft. 3—5. 1904. (*318. 8°.*)

Helsingfors. Institut météorologique central de la Société des sciences de Finlande. Observations météorologiques. Vol. XVI u. XVII. 1897 u. 1898. (*313. 4°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. Verhandlungen und Mitteilungen. Bd. LII. 1902. (*322. 8°.*)

Hermannstadt. Siebenbürgischer Karpathen-Verein. Jahrbuch. Jahrg. XXIV. 1904. (*520. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Archiv. N. F. Bd. XXXI. Hft. 2. 1903; Bd. XXXII. Hft. 1—2. 1904. (*521. 8°.*)

Hermannstadt. Verein für siebenbürgische Landeskunde. Jahresbericht für 1903. (*323. 8°.*)

Igló. Magyarországi Kárpátegyesület. Ungarischer Karpathenverein. Jahrbuch. XXXI. 1904. (Deutsche Ausgabe.) (*522. 8°.*)

Indianopolis. Indiana Academy of science. Proceedings. 1902. (*704. 8°.*)

Indianopolis. State of Indiana; department of geology and natura' ressources. Annual Report. XXVIII. 1903. (*50. 8°.*)

Innsbruck. Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg. Zeitschrift. Folge III. Hft. 48. 1904. (*325. 8°.*)

Innsbruck. Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein. Berichte. Jahrg. XXVIII. 1902—1903. (*326. 8°.*)

Jassy. Université. Annales scientifiques. Tom. III. Fasc. 1. 1904. (*724. 8°.*)

Jekaterinaburg. Uralskoj Obštestvo ljubitelj estestvoznanija. Zapiski. (Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. Bulletin.) Tom. XXIV. 1903. (*228. 4°.*)

Jena. Medicinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Denkschriften. Bd. IV. Lfg. 4. (Text und Atlas); Bd. VI. Teil II. (Text und Atlas); Bd. IX; Bd. X. Lfg. 2; Bd. XI; Bd. XII. 1904. (*57. 4°.*)

Jena. Medicinisch - naturwissenschaftl. Gesellschaft. Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Bd. XXXVIII (N. F. XXXI). Heft 3—4; Bd. XXXIX (N. F. XXXII). Heft 1—2. 1904. (*327. 8°.*)

Johannesburg. Geologigal Survey of South Africa. Transactions. Vol. II. Part. 3—11. 1896—1897; Vol. III. Part. 1—11. 1898; Vol. IV. Part. 1—8. 1899; Vol. VI. Part. 1—6. 1904. (*754. 8°.*)

Kattowitz. Oberschlesischer berg- und hüttenmännischer Verein. Zeitschrift. Jahrg. XLIII. 1904. (*44. 4°.*)

Kiew. Univjersitetskija Isvestija. (Universitäts - Mitteilungen.) God. XLIII. Nr. 11—12. 1903; God. XLIV. Nr. 1—10. 1904. (*330. 8°.*)

Klagenfurt. Geschichtsverein und naturhistorisches Landesmuseum. Carinthia. II. (Mitteilungen des naturhistorischen Landesmuseums.) Jahrg. XCIV. 1904. (*333. 8°.*)

Klagenfurt. Kärntnerischer Industrie- und Gewerbe - Verein. Kärntner Gewerbeblatt. Bd. XXXVIII. 1904. (*661. 8°.*)

Klagenfurt. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Landwirtschaftliche Mitteilungen für Kärnten. Jahrg. LXI. 1904. (*41. 4°.*)

Königsberg. Physikalisch-ökonomische Gesellsch. Schriften. Jahrg. XLIV. 1903. (*42. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Oversigt. 1903. Nr. 6; 1904. Nr. 1—5. (*331. 8°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. Skrifter; naturvidenskabelig og mathematisk Afdeling. 6. Raekke. Bd. XII. Nr. 4; 7. Raekke. Bd. I—II. Nr. 1—3. 1904. (*139. 4°.*)

[Kopenhagen] Kjöbenhavn. Commission for ledelsen af de geologiske og geographiske undersögelser i Grönland. Meddelelsen om Grönland. Hft. 26; Hft. 28. Afd. 1; Hft. 29. Afd. 1; Hft. 31. 1904. (*150. 8°.*)

Krakau. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger. (Bulletin international.) Jahrg. 1904. Nr. 1—7. (*337. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Rozprawy; wydzial matematyczno-przyrodniczy. (Krakau. Akademie der Wissenschaften. Verhandlungen; mathnaturw. Abtlg.) Ser. III. Tom. III. A und B. 1903. (*339. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Sprawozdanie Komisyi fizyograficznej. Tom. XXXVII. 1903. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Berichte der physiographischen Kommission.] (*338. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya bibliograficzna wydzialu matematyczno-przyrodniczego. Katolog literatury naukowej polskiej. Tom. III. 1903. Zesz 2—4. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Bibliographische Kommission der mathem.-naturw. Abteilung. Katalog der wissenschaftlichen polnischen Literatur.] (*734. 8°.*)

Kraków. Akademija umiejętności. Komisya fizyograficzna. Atlas geologicny Galicye. Zesz. XI, XVI und XVII, 1903. [Krakau. Akademie der Wissenschaften. Physiograph. Kommission. Geologischer Atlas Galiziens.] (*52. 8°.*)

Laibach. Musealverein für Krain. Mitteilungen. Jahrg. XVII. Heft 1—4. 1904. (*342. 8°.*)

[Laibach] Ljubljana. Muzejsko Društvo za Kranjsko. Izvestja. (Musealverein für Krain. Mitteilungen.) Letnik XIII. Seš. 5—6. 1903. Let. XIV. Seš. 1—4. 1904. (*343. 8°.*)

Lausanne. Société géologique Suisse. Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. V. Nr. 7. 1898; Vol. VI. Nr. 1—6. 1899—1900; Vol. VII. Nr. 1—7. 1901—1902; Vol. VIII. Nr. 1—3. 1903—1904. (*53. 8°.*)

Lausanne. Société Vaudoise des sciences naturelles. Bulletin. Sér. IV. Vol. XXXIX—XL. Nr. 148—150. 1903—1904. (*344. 8°.*)

Lawrence. Kansas University. Science Bulletin. Vol. II. Nr. 1—9. 1903. (*700. 8°.*)

Leiden. Sammlungen des geologischen Reichsmuseums (Oktavformat). Ser. I. Bd. VII. Heft 3. 1904. (*54. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Abhandlungen. Bd. XXVIII. Nr. 6—7. 1902—1903; Bd. XXIX. Nr. 1—2. 1903—1904. (*345. 8°.*)

Leipzig. Königl. sächsische Gesellschaft der Wissenschaften; math.-phys. Klasse. Berichte über die Verhandlungen. Bd. LV. Nr. 6. 1903; Bd. LVI. Nr. 1—3. 1904. (*346. 8°.*)

Leipzig. Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreiches Sachsen; hrsg. von k. Finanzministerium; bearbeitet unter der Leitung von H. Credner. Blatt 133. (*55. 8°.*)

Leipzig. Fürstlich Jablonowskische Gesellschaft. Jahresbericht. 1904. (*348. 8°.*)

Leipzig [Berlin]. Geologisches Centralblatt; hrsg. v. K. Keilhack. Bd. V. 1904. (*741. 8°.*)

Leipzig. Berg- und hüttenmännische Zeitung. Jahrg. LXIII. 1904. (*25. 4°.*)

Leipzig. Naturforschende Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. XXVIII—XXIX. 1901—1902. (*347. 8°.*)

Leipzig. Verein für Erdkunde. Wissenschaftliche Veröffentlichungen. Bd. VI. 1904. (*525. 8°.*)

Leipzig. Gaea; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XL. 1904. (*335. 8°.*)

Leipzig. Jahrbuch der Astronomie und Geophysik; hrsg. v. H. J. Klein. Jahrg. XIV. 1903. (*526. 8°.*)

Leipzig. Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie. N. F. Jahrg. XXXIV. für 1903. Abtlg. 1—2. (*158. 8°.* Lab.)

Leipzig. Journal für praktische Chemie. N. F. Bd. LXIX—LXX. 1904. (*155. 8°.* Lab.)

Leipzig. Verein für Erkunde. Mitteilungen. Jahrg. 1903. (*524. 8°.*)

Leipzig. Zeitschrift für Kristallographie und Mineralogie; hrsg. von P. Groth. Bd. XXXVIII. Heft 4—6. 1903; Bd. XXXIX. Heft 1—6. 1904. (*156. 8°.* Lab.)

Liège. Société royale des sciences. Mémoires. Sér. III. Tom. V. 1904. (*350. 8°.*)

Liège. Société géologique de Belgique. Annales. Tom. XXX. Livr. 2; Tom. XXXI. Livr. 1—3; Tom. XXXII. 1902—1904. (*56. 8°.*)

Linz. Museum Francisco - Carolinum. Bericht. LXII. 1904. (*351. 8°.*)

Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns. Jahresbericht. XXXIII. 1904. (*352. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Commissao dos trabalhos geologicos de Portugal. Communicaçoes. Tom. V. Fasc. 1—2. 1903—1904. (*58. 8°.*)

[Lissabon] Lisboa. Direccao dos trabalhos geologicos de Portugal. [Direction des Services géologiques du Portugal.] Pereira da Costa, F. A. Mollusques tertiaires du Portugal. 1903—1904. (*210. 4°.*)

[Lissabon] Lisboa. Sociedade de geographia. Boletim. Sér. XXI. Nr. 8—12. 1903; Sér. XXII. Nr. 1—10. 1904. (*528. 8°.*)

London. Royal Society. Philosophical Transactions. Ser. A. Vol. 203—204; Ser. B. Vol. 196—197. 1904. (*128. 4°.*)

London. Royal Society. Proceedings. Vol. LXXII—LXXIII. Nr. 487—502. 1903. (*355. 8°.*)

London. Royal Society. Obituary Notices of Fellows. (*756. 8°.*)

London [Glasgow]. Geological Survey of the United Kingdom. Sheet Memoirs. Nr. 54—55; England and Wales. Nr. 231, 355, 356. Summary of progress; for 1903. (*60. 8°.*)

London. Geological Society. Abstracts of the Proceedings. Session 1903—1904. Nr. 786—802. (*66. 8°.*)

London. Geological Society. Quarterly Journal. Vol. LX. Part. 1—4. 1904 and Geological Literature 1903. (*69. 8°.*)

London. Geologists' Association. Proceedings. Vol. XVIII. Part. 4—9. 1904. (*59. 8°.*)

London. Geological Magazine; edited by H. Woodward. N. S. Dec. V. Vol. I. 1904. (*63. 8°.*)

London. Palaeontographical Society. Vol. LVII; for 1903. (*116. 4°.*)

London. Mineralogical Society. Mineralogical Magazine and Journal. Vol. XIV. Nr. 63. 1904. (*160. 8°.* Lab.)

London. Royal Geographical Society. Geographical Journal, including the Proceedings. Vol. XXIII—XXIV. 1904. (*531. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Zoology. Vol. XXIX. Nr. 189—190. 1904. (*70 a. 8°.*)

London. Linnean Society. Journal Botany. Vol. XXXV. Nr. 248; Vol. XXXVI. Nr. 253—254; Vol. XXXVII. Nr. 257. 1904. (*71. 8°.*)

London. Linnean Society. Transactions, Zoology. Vol. VIII. Part. 13; Vol. IX. Part. 3—5. 1903—1904. (*156 a. 4°.*)

London. Linnean Society. Transactions, Botany. Vol. VI. Part. 7—9. 1903—1904. (*156 b. 4°.*)

London. Linnean Society. Proceedings. Session 116. 1903—1904. (*70 b. 8.*)

London. Linnean Society. List. Session 1904—1905. (*72. 8°.*)

London. Iron and Steel Institute. Journal. Vol. LXIV. Nr. 2. 1903; Vol. LXV. Nr. 1 and Suppl. 1904. List of Members. 1904. (*590. 8°.*)

London. Nature; a weekly illustrated journal of science. LXIX—LXX. Nr. 1784—1831. 1904. (*358. 8°.*)

Lübeck. Geographische Gesellschaft und naturhistorisches Museum. Mitteilungen. Reihe II. Heft 18—19. 1904. (*585. 8°.*)

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahreshefte. XVI. 1902—1904. (*360. 8°.*)

Lund. Universitets Ars-Skrift [Acta Universitatis Lundensis]. II. Mathematik och naturvetenskap. Tom. XXXVIII. 1902. (*137. 4°.*)

Luxembourg. Institut royal grand-ducal. Publications. Tom. XXVII. (B) 1904. (*361. 8°.*)

Lwów. Polskie Towarzystwo Przyrodników imienia Kopernika. Kosmos. Czasopismo. Rocz. XXVIII. Zesz. 9—12. 1903; Rocz. XXIX. Zesz. 1—10. 1904. (Lemberg. Polnische Naturforscher-Gesellschaft. Kosmos. Zeitschrift.) (*349. 8°.*)

Lyon. Académie des sciences, belles lettres et arts. Mémoires. Sér. III. Tom. VII. 1903. (*362. 8°.*)

Lyon. Société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles. Annales. Sér. VII. Tom. IX. 1901; Tom. X. 1902; Ser. VIII. Tom. I. 1903. (*627. 8°.*)

Madison. Wisconsin Academy of sciences, arts and letters. Transactions. Vol. XIII. Part. 2. 1901; Vol. XIV. Part. 1. 1902. (*363. 8°.*)

Madison. Wisconsin geological and natural history Survey. Bulletin. Nr. IX—XI. (Economic Series. Nr. 4—7); Nr. XII (Scientific Series Nr. 3) 1903. (*717. 8°.*)

Madrid. Comisión del mapa geologico de España. Memorias. Tom. V. 1904. (*74. 8°.*)

Madrid. Revista minera. Ser. C. 3. Epoca. Tom. XXII. 1904. (*218. 4°.*)

Madrid. Sociedad Geográfica. Boletin. Tom. XLV. Trim. 4. 1903. Tom. XLVI. Trim. 1—2. 1904; Revista colonial. Tom. II. Nr. 25—32. 1903—1904. (*536. 8°.*)

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht und Abhandlungen. 1902—1904. (*365. 8°.*)

Manchester. Literary and philosophical Society. Memoirs and Proceedings. Vol. XLVIII. Part. 1—3. 1903—1904. (*366. 8°.*)

Mans, Le. Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe. Bulletin. Tom. XXXIX. Années 1903—1904. Fasc. 2—4. (*623. 8.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Schriften. Bd. XIII. Abtlg. 5. 1904. (*369. 8°.*)

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. Sitzungsberichte. Jahrg. 1903. (*370. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Bulletins. Nr. 9—13. 1903—1904. (*742. 8°.*)

Melbourne. Department of mines. Geolocigal Survey of Victoria. Memoirs. Nr. 1. 1903. (*257. 4.*)

Melbourne. Department of mines. Geological Survey of Victoria. Records. Vol. I. Part. 3. 1903. (*743. 8°.*)

Melbourne. Government of Victoria. Annual Report of the Secretary for mines, during the year 1903. (*113. 4°.*)

Melbourne. Royal Society of Victoria. Proceedings. N. S. Vol. XVI. Part. 2; Vol. XVII. Part. 1. 1904. (*372. 8°.*)

Metz. Société d'histoire naturelle. Bulletin. Cah. XXIII. (Sér. II. Tom. XI). 1904. (*373. 8°.*)

Metz. Verein für Erdkunde. Jahresbericht. XXIV; für 1901—1904. (*537. 8°.*)

México. Instituto geológico. Parergones. Tom. I. Nr. 1—5. (*755. 8°.*)

México. Sociedad scientifica „Antonio Alzate". Memorias y Revista. Tom. XIII. Nr. 7—8; Tom. XVIII. Nr. 3—6; Tom. XIX. Nr. 2—10; Tom. XX. Nr. 1—10. 1902—1903. (*716. 8°.*)

Milano. Società italiana di scienze naturale e Museo civico di storia naturale. Atti. Vol. XLII. Fasc. 4; Vol. XLIII. Fasc. 1—3. 1904. (*379. 8°.*)

Mitau. Kurländische Gesellschaft für Literatur und Kunst. Sitzungsberichte. Aus dem Jahre 1903. (a. N. *135. 8°.*)

Mons. Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. Mémoires et Publications. Sér. VI. Tom. V. Année 1903. (*382. 8°.*)

Montevideo. Museo nacional. Anales. Ser. II. Entr. 1. 1904. (*251. 4°.*)

Montreal (Ottawa). Royal Society of Canada. Proceedings and Transactions. Ser. II. Vol. IX. 1903. (*699. 8°.*)

Montreal (Ottawa). Geological Survey of Canada. Geological Sheets. Nr. 42—48; 56—58. Nova Scotia (Annual Report, Vol. V. 1890—1891); Altitudes in the dominion of Canada (Sheets 1—4). Text and Profiles; Annual Report. N. S. Vol. XIII. 1900 and Maps to Vol. XIII; Catalogue of Canadian Birds. Part. III. 1904. (*83. 8°.*)

Moscou. Société Impériale des Naturalistes. Bulletin. Année 1903. Nr. 2—4; Année 1904. Nr. 1. (*383. 8°.*)

München. Kgl. bayrische Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-physik. Klasse. Jahrg. 1903. Hft. 4—5; Jahrg. 1904. Hft. 1—2. (*387. 8°.*)

Nancy. Académie de Stanislas. Mémoires. Sér. VI. Tom. I. 1904. (a. N. *143. 8°.*)

Napoli. Società Africana d'Italia. Bollettino. Anno XXII. Fasc. 3—12. 1903; Anno XXIII. Fasc. 1—12. 1904. (*540. 8°.*)

Neuchatel. Société des sciences naturelles. Bulletin. Tom. XXVIII. Année 1899—1900. (*391. 8°.*)

Newcastle. North of England Institute of mining and mechanical Engineers. Transactions. Vol. LI. Part. 7; Vol. LII. Part. 7. 1902; Vol. LIII. Part. 2—4; Vol. LIV. Part. 2—6; Vol. LV. Part. 1 and Annual Report of the Council 1903—1904. (*594. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Annual Report, for the year 1903. (*397. 8°.*)

New-York. American Museum of natural history. Bulletin. Vol. XVIII. Part. 2; Vol. XIX. 1903—1904. (*398. 8°.*)

New-York. American Geographical Society. Bulletin. Vol. XXXV. Nr. 5. 1903; Vol. XXXVI. Nr. 1—12. 1904. (*541. 8°.*)

New-York. American Institute of Mining Engineers. Transactions. Vol. XXXIII. 1903; Vol. XXXIV. 1904 and List of Members. 1904. (*595. 8°.*)

New-York. Engineering and Mining Journal. Vol. LXXVII—LXXVIII. 1904. (*131. 4°.*)

New-York [Lansing]. Geological Survey of Michigan. Vol. VIII. 1900—1903. (*86. 8°.*)

New-York [Rochester]. Geological Society of America. Bulletin. Vol. XIV. 1903. (*85. 8°.*)

Odessa. Novorossiyskoye obshtchestvo yestyest voispytately. Zapiski. Tom. XXV. Vip. 1—2. 1903—1904. [Neurussische naturforschende Gesellschaft. Schriften.] (*401. 8°.*)

Padova. Accademia scientifica Veneto—Trentino—Istriana. [Società Veneto—Trentino di scienze naturali. Nuova Serie.] Atti. Anno I. Fasc. 1. 1904. (*405. 8°.*)

Palermo. Società di scienze naturali ed economiche. Giornale. Vol. XXIV. Anno 1904. (*183. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Bulletin des Services de la carte géologique de la France et des topographies souterrains. Tom. XIII (1901—1902). Nr. 88—91; Tom. XIV (1902—1903). Nr. 92—93. (*94. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Études des gites minéraux de la France. Zeiller, R. Flore fossile des gites de charbon du Tonkin. Text & Atlas. 1902—1903. (*200. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique detaillée de la France. Carez, L. La géologie des Pyrénées françaises. Fasc. 1. 1903; Termier, P. Les montagnes entre Briançon et Vallouise. 1903. (*199. 4°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Annales des mines. Sér. X. Tom. V—VI. 1901 et Table des matières. Sér. IX. 1892—1901. (*599. 8°.*)

Paris. Ministère des travaux publics. Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie. Pour l'année 1902. (*200 a. 4°.*)

Paris. Société géologique de France. Bulletin. Sér. IV. Tom. III. Nr. 3—6. 1903; Tom. IV. Nr. 1. 1904. (*89. 8°.*)

Paris. Société géologique de France. Mémoires. Paléontologie. Tom. XI. Fasc. 1—4. 1903—1904. (*208. 4°.*)

Paris. Revue critique de Paléozoologie, publié sous la direction de M. Cossmann. Année VIII. Nr. 1—4. 1904. (*744. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Bulletin. Année 1903. Nr. 5—8; Année 1904. Nr. 1—3. (*689. 8°.*)

Paris. Museum d'histoire naturelle. Nouvelles Archives. Sér. IV. Tom. V. Fasc. 1—2. 1903. (*206. 4°.*)

Paris. Journal de conchyliologie. Tom LI. Nr. 3—4. 1903; Vol. LII. Nr. 1—4. 1904. (*95. 8°.*)

Paris. Société française de minéralogie. (Ancienne Société minèralogique de France.) Bulletin. Tom. XXVI. Nr. 7—8. 1903; Tom. XXVII. Nr. 1—8. 1904. (*164. 8°.* Lab.)

Paris. Société de géographie. Bulletin. La Géographie; publié par Le Baron Hulet et Ch. Rabot. Tom. IX—X. Année 1904. (*725. 8°.*)

Paris. Société de spéléologie. Mémoires et Bulletin. Tom. V. Nr. 35—37. 1904. (*698. 8°.*)

Paris. Société anonyme des publications scientifiques et industrielles. L'Echo des mines et de la métallurgie. Année XXXI. 1904. (*242. 4°* Lab.)

Paris et Liége. Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics, des sciences et des arts appliqués à l'industrie. Annuaire de l'Association des Ingénieurs sortis de l'école de Liége. Sér. IV. Tom. V—VIII. 1904. (*600. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Bulletin with the geological map. Nr. 11—13. 1904. (*745. 8°.*)

Perth. Geological Survey of Western Australia. Annual Progress-Report; for the year 1903. (*258. 4°.*)

Petersburg, St. Section géologique du Cabinet de Sa Majesté. Travaux. Vol. VI. Livr. 1. 1904. (*694. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Isvesstija. (Comité géologique. Bulletins.) Vol. XXII. Nr. 1—10. 1903. (*98. 8°.*)

Petersburg, St. Geologitcheckoy Komitet. Trudy. (Comité géologique. Mémoires.) Vol. XIII. Nr. 4; Vol. XV. Nr. 1; Vol. XIX. Nr. 2. 1903 et Nouv. Sér. Livr. 5—13. 1903—1904. (*164. 4°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Materiali dla Geologij Rossij. [Kais. mineralogische Gesellschaft. Materialien zur Geologie Russlands.] Tom. XXI. Livr. 2; Tom. XXII. Livr. 1. 1904. (*100. 8°.*)

Petersburg, St. Imp. Mineralogitcheckoye Obshtchestvo. Zapiski. (Kais. mineralogische Gesellschaft. Verhandlungen.) Ser. II. Bd. XLI. Lfg. 1—2. 1903—1904. (*165. 8°.* Lab.)

Petersburg, St. Imp. Ruskoye Geografitcheskoye Obshtchestvo. Isvesstija. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Berichte.) Tom. XXXIX. Nr. 4—5. 1903; Tom. XL. Nr. 1—2. 1904. (*553. 8°.*)

Petersburg, St. Imp, Ruskoye Geografitcheskoye Obhstchestvo. Otchet. (Kais. russische geographische Gesellschaft. Rechenschaftsbericht.) God. 1903. (*554. 8°.*)

Petersburg, St. Observatoire physique central Nicolas. Annales. Année 1901. Part. 1—2; Année 1902. Part. 1—2 et Supplement 1900—1902. (*315. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Journal. Ser. II. Vol. XII. Part. 3—4. 1903—1904. (*125. 4°.*)

Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. Vol. LV. Part. 1—3. 1903; Vol. LVI. Part. 1. 1904. (*410. 8°.*)

Philadelphia. American philosophical Society. Proceedings. Vol. XLII. Nr. 173—174. 1903; Vol. XLIII. Nr. 175—176. 1904. (*411. 8°.*)

Philadelphia. Franklin Institute of the State of Pennsylvania. Journal devoted to science and the mechanic arts. Ser. III. Vol. CLVII—CLVIII. 1904. (*604. 8°.*)

Pietermaritzburg [London]. Geological Survey of Natal and Zululand. Report: by W. Anderson, Governement Geologist. I. 1902; II. 1904. (*260. 4°.*)

Pisa. Palaeontographia italica. — Memorie di palaeontologia, pubblicate per cura del M. Canavari Vol. IX. 1903. (*240. 4°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Memorie. Vol. XX. 1904. (*412. 8°.*)

Pisa. Società Toscana di scienze naturali. Atti. Processi verbali. Vol. XIV. Nr. 1—5. 1904. (*413. 8°.*)

Pola. K. u. k. Marinetechnisches Komitee. Mitteilungen aus dem Gebiete des Seewesens. Vol. XXXII. 1904. (*555. 8°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Veröffentlichungen. Nr. 18 (Nächtliche Kimmtiefenbeobachtungen zu Verudella; ausgeführt 1902—1903); Nr. 19 (Gruppe II. Jahrbuch der meteorolog., erdmagnet. und seismischen Beobachtungen. N. F. Bd. VIII. Beobachtungen des Jahres 1903). (*244a. 4°.*)

Pola. Hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine. Meteorologische Terminbeobachtungen in Pola, Sebenico und Teodo. 1904. (*244b. 4°.*)

Prag. Česká Akademie Čís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Třída II. Rozpravy. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Sitzungsberichte.) Roč. XI. 1902. Čísl. 4, 8, 19, 22, 24; Roč. XII. 1903. Čísl. 7, 14, 17, 25, 35, 37; Roč. XIII. 1904. Nr. 3, 7. (*416. 8°.*)

Prag. Česká Akademie Čís. Františka Josefa pro vědy, slovesnost a umění. Věstník. (Böhmische Kaiser Franz Josefs-Akademie für Wissenschaften, Literatur und Kunst. Anzeiger.) Roč. XII. Čísl. 7—9. 1903; Roč. XIII. Čísl. 1—9. 1904. (*417. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1903. (*414. 8°.*)

Prag. Königl. böhmische Gesellschaft. d. Wissenschaften. Jahresbericht. Für 1903. (*415. 8°.*)

Prag. Archiv für wissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. X. Nr. 6. 1903. (*61. 4°.*)

Prag. K. k. Sternwarte. Magnetische und meteorologische Beobachtungen. Jahrg. LXIV. 1903. (*316. 4°.*)

Prag. Verein „Lotos". Sitzungsberichte. (N. F. Bd. XXIII.) Jahrg. 1903. (*426. 8°.*)

Prag. Deutscher polytechnischer Verein in Böhmen. Technische Blätter. Jahrg. XXXV. Hft. 2—4. 1903. (*605. 8°.*)

Prag. Handels- und Gewerbekammer. Geschäftsberichte. Nr. 1—3. Jahrg. 1904. (*674. 8°.*)

Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde. Verhandlungen. N. F. Hft. XV. Jahrg. 1903. (*421. 8°.*)

Pretoria. Geological Survey of the Transvaal. Report. For the year 1903. (*261. 4°.*)

Regensburg. Kgl. botanische Gesellschaft. Denkschriften. Bd. I. Abtlg. 2. 1818; Bd. III. 1841; Bd. V. Hft. 1. 1864 (reclamiert). (*63. 4°.*)

Reichenberg. Verein der Naturfreunde. Mitteilungen. Jahrg. XXXIII u. XXXIV. 1902 u. 1903. (*424. 8°.*)

Riga. Naturforscherverein. Korrespondenzblatt. XLVII. 1904. (*427. 8°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Memorie della classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. Ser. V. Vol. IV. Anno 1901. (*184. 4°.*)

Roma. R. Accademia dei Lincei. Atti. Rendiconti. Ser. V. Vol. XIII. Sem. 1—2. 1904 e Rendiconto dell' adunanza solenne. 1904. (*428. 8°.*)

Roma. R. Ufficio geologico. Memorie descrittive della carta geologica d'Italia. Vol. XII. 1903; Appendice al Vol. IX; Guida all' Ufficio geologico 1904; Carta geologica dei Vulcani Vulsini, da P. Modani. (*106. 8°.*)

Roma. R. Comitato geologico d'Italia. Bollettino. Vol. XXXIV. Nr. 3—4. 1903; Vol. XXXV. Nr. 1—3. 1904. (*104. 8°.*)

Roma. Soc età geologica italiana. Bollettino. Vol. XXIII. Fasc. 1—2. 1904. (*105. 8°.*)

Roma. Società geografica italiana. Bollettino. Ser. IV. Vol. V. Nr. 1—9. 1904. (*558. 8°.*)

Rouen. Académie des sciences, belles lettres et arts. Précis analytique des travaux. Année 1902—1903 et Liste des Membres. (*429. 8°.*)

Rovereto. Società degli Alpinisti Tridentini. Bollettino dell' Alpinista. Rivista bimestrale. Anno I. Nr. 1—3. 1904. (*262. 4°.*)

Salzburg. Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. Mitteilungen. Bd. XLIV. 1904. (*563. 8°.*)

Sarajevo. Zemaljskoj Muzej u Bosni i Hercegovini. Glasnik. (Landesmuseum für Bosnien und Hercegovina. Mitteilungen.) God. XVI. Nr. 1—3. 1904. (*441. 8°.*)

Staab. Österreichische Moorzeitschrift. Monatshefte des Deutsch-österreichischen Moorvereines; hrsg. v. H. Schreiber. Jahrg. V. 1904. (*733. 8°.*)

Stockholm. K. Svenska Vetenskaps-Akademien. Handlingar. Bd. XXXVII. Nr 4—8; Bd. XXXVIII. Nr. 1—5. 1903—1904. (*140. 4°.*)

Stockholm. Geologiska Föreningen. Förhandlingar. Bd. XXV. Heft 7. 1903; Bd. XXVI. Hft. 1—6. 1904. (*110. 8°.*)

Stuttgart. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. 1904. Bd. I und II und Beilagebd. XVIII. Hft. 2—3; XIX. Heft 1—3; XX. Hft. 1. (*113. 8°.*)

Stuttgart. Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie in Verbindung mit dem „Neuen Jahrbuch"; hrsg. v. M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch. Jahrg. V. 1904. (*113 a. 8°.*)

Stuttgart. Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit; hrsg. von E. Koken u. J. F. Pompeckj. Bd. L. Lfg. 4—5; Bd. LI. Lfg. 1—3; Bd. XXX. Abtlg. 3. Lfg. 2; Suppl. IV. Lfg. 1. (*56. 4°.*)

Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. Jahres-

hefte. Jahrg. LX. 1904 und Beilage (Literaturverzeichnis III. 1903).
(*450. 8°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Annual Report. For the year 1903.
(*229. 4°.*)

Sydney. Department of mines. Geological Survey of New South Wales. Memoirs. Palaeontological Series. Nr. 11 (Text u. Tafeln). 1902—1903. (*96. 4°.*)

Teplitz. Der Kohleninteressent. Bd. XXII. Jahrg. XXIV. 1904.
(*81. 4°.*)

Thorn. Kopernikusverein für Wissenschaft und Kunst. Mitteilungen. Hft. XIII. 1904 und Festschrift zur Feier des 50jähr. Jubelfestes.
(*452. 8°.*)

Tokio. Imp. Geological Survey of Japan. Bulletin. Vol. XVI. Nr. 4—3; 1903; Vol. XVII. Nr. 1—2. 1904. Descriptive Text to geolog. maps: zone 2. col. II. Koshikijma; zone 6. col. VIII. Nachi, col. IX. Kinomoto; zone 7. col. III. Tsunoshima; zone 17. col. XVI. Kamaishi. Explanatory Text to the agronomic map of Harima, Tajima and Awaji provinces, west. part. of Settsu prov. and south-west. part. of Tamba prov; Hyuga provinte. Nishiyama oilfield. Catalogue of articles exhibited at the Exposition St. Louis 1904. (*116. 4°.*)

Tokio. College of science, Imperial University. Journal. Vol. XVIII. Art. 5—8; Vol. XIX. Art. 2—4, 9, 11—17, 20; Vol. XX. Art. 1—2. Publications of the earthquake investigation Committee in foreign languages. Nr. 15—18. 1903. (*94. 4°.*)

Torino. Reale Accademia delle scienze. Atti. Vol. XXXIX. Disp. 1—15 e Osservazioni meteorologiche 1903—1904. (*453. 8°.*)

Torino. R. Accademia delle scienze. Memorie. Ser. II. Tom. LIV. 1904.
(*192. 4°.*)

Torino. Club alpino italiano. Rivista mensile. Vol. XXIII. 1904. (*566. 8°.*)

Toronto. Canadian Institute. Proceedings. N. S. Vol. II. Part. 6. (Nr. 12.) 1904. (*455. 8°.*)

Toronto. Canadian Institute. Transactions. Vol. VII. Part. 4. Nr. 15. 1904. (*457. 8°.*)

Toulouse. Académie des sciences, inscriptions et belles lettres. Mémoires. Sér. X. Tom. III. 1903. (*458. 8°.*)

Trencsin. Természettudományi Egylet. Évkönyve. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresheft. Jahrg. XXV—XXVI. 1902—1903. (*459. 8°.*)

Trenton. Geological Survey of New Jersey. Annual Report of the State Geologist; for the year 1903 and Final Report. Vol. V. 1902. (*118. 8°.*)

Triest. Osservatorio astronomico-meteorologico dell I. R. Accademia di commercio e nautica. Rapporto annuale. Vol. XVIII per l'anno 1901.
(*321. 4°.*)

Upsala. Regia Societas scientiarum. Nova Acta. Ser. III. Vol. XX. Fasc. 2. 1904.
(*143. 4°.*)

Utrecht. Konikl. Nederlandsch meteorologisch Institut. Jaarboek. Jaarg. LIV, voor 1902. (*323. 4°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Atti. Ser. VIII. Tom. IV. Disp. 10. 1901—1902; Tom. V. Disp. 1—10. 1902—1903. (*467. 8°.*)

Venezia. R. Istituto Veneto di scienze, letteri ed arti. Memorie. Vol. XXVII. Nr. 1—2. 1902—1903. (*191. 4°.*)

Venezia. Ateneo Veneto. Rivista mensile. Anno XXV. 1902. Vol. II. Fasc. 1—3 e Appendice; Anno XXVI. 1903. Vol. I. Fasc. 1—3; Vol. II. Fasc. 1—3. (*469. 8°.*)

Verona. Accademia d'agricoltura arti e commercio. Atti e Memorie. Ser. IV. Vol. IV. (Vol. LXXIX. dell' intera collezione.) 1903—1904 e Appendice al Vol. III. 1903. (*643. 8°.*)

Warschau (Novo-Alexandria). Annuaire géologiqne et minéralogique de la Russie, rédigé par N. Krichtafovitch. Vol. VI. Livr. 7—10. 1903; Vol. VII. Livr. 1—3. 1904. (*241. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Annual Report of the Director. XXIV. 1902—1903. (*148. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Bulletin. Nr. 208—232. 1903—1904. (*120. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Monographs. Vol. XLIV—XLVI. 1903—1904. (*149. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Atlas to Monographs. To Vol. XLV. 1903. (*11. 2°.*)

Washington. United States Geological Survey. Mineral Resources. Year 1902. (*121. 8°.*)

Washington. United States Geological Survey. Professional Papers. Nr. 1—23. 1902—1904. (*263. 4°.*)

Washington. United States Geological Survey. Water-Supply and Irrigation Papers. Nr. 88—95. 1903—1904. (*748. 8°.*)

Washington. U. S. Department of agriculture. Northamerican Fauna. Nr. 23. 1904. (*646. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Annual Report of the Board of Regents. To june 1902 and Report of the U. S. National-Museum; to june 1901 and to june 1902. (*473. 8°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Contributions to knowledge. Vol. XXIX. 1903 and Nr. 1413. (*123. 4°.*)

Washington. Smithsonian Institution. Smithsonian Miscellaneous Collections. Nr. 1374, 1417, 1441 and Quarterly Issue. Vol. I. Part 1—4. 1903—1904. (*22. 8°.* Bibl.)

Wellington. New Zeeland Institute. Transactions and Proceedings. Vol. XXXVI. 1903. (*475. 8°.*)

Wien. K. k. Ackerbau-Ministerium. Statistisches Jahrbuch. Für 1900. Hft. 3; für 1901. Hft. 2. Lfg. 4; für 1903. Hft. 1; Hft. 2. Lfg. 1—3. (*609. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Almanach. LIII. 1903. (*341. 8°.* Bibl.)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Anzeiger; math.-naturw. Klasse. Jahrg. 1904. (*479. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; math.-naturw. Klasse. Bd. LXXIV. 1904. (*68. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung I. Jahrg. 1903. Bd. CXII. Hft. 4—10; Jahrg. 1904. Bd. CXIII. Hft. 1—4. (*476. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung II*a*. Jahrg. 1903. Bd. CXII. Hft. 7—10; Jahrg. 1904. Bd. CXIII. Hft. 1—6. Abteilung II*b*. Jahrg. 1903. Bd. CXII. Hft. 7—10; Jahrg. 1904. Bd. CXIII. Hft. 1—5. (*477. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; math.-naturw. Klasse. Abteilung III. Jahrg. 1903. Bd. CXII. Hft. 1—10; Jahrg. 1904. Bd. CXIII. Hft. 1—5. (*478. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mitteilungen der Erdbeben-Kommission. Neue Folge. Nr. XXII—XXIV. 1903—1904. (*731. 8°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Denkschriften; philos.-histor. Klasse. Bd. XLIX—L. 1904 und Register zu Bd. XXXVI—L. (a. N. *159. 4°.*)

Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte; phil.-hist. Klasse. Bd. CXLVII—CXLVIII. 1903—1904. (a. N. *310. 8°.*)

Wien. Anthropologische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XXXIV. Hft. 1—5. 1904. (*230. 4°.*)

Wien. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients; begründet von E. v. Mojsisovics und M. Neumayr, fortgeführt v. W. Waagen. (Mitteilungen des paläontologischen und geologischen Instituts der Universität; herausgegeben mit Unterstützung des hohen k. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht von V. Uhlig und G. von Arthaber.) Bd. XVI. Hft. 1—4; Bd. XVII. Hft. 1—2. 1904. (*73. 4°.*)

Wien. K. k. Bergakademien zu Leoben und Přibram und königl. ungarische Bergakademie zu Schemnitz. Berg- und Hüttenmännisches Jahrbuch. Bd. LII. 1904. (*611. 8°.*)

Wien. K. k. Centralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Jahrbücher. N. F. Bd. XXXVIII. und XXXIX. (*324. 4°.*)

Wien. Allgemeine österreichische Chemiker- u. Techniker-Zeitung. Jahrg. XXII. 1904. (*235. 4°.* Lab.)

Wien. Club österreichischer Eisenbahnbeamten. Österreichische Eisenbahn-Zeitung. Jahrg. XXVI. 1904. (*78. 4°.*)

Wien. K. k. Gartenbau-Gesellschaft. Wiener illustrierte Garten-Zeitung. Jahrg. XXIX. 1904. (*648. 8°.*)

Wien. K. k. Geographische Gesellschaft. Mitteilungen. Bd. XLVII. 1904. (*568. 8°.*)

Wien. K. k. Handelsministerium. Statistisches Dapartement. Statistik des auswärtigen Handels des österreichisch-ungarischen Zollgebietes. Im Jahre 1903. Bd. II—III. (*683. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer. Bericht über die Industrie, den Handel und die Verkehrsverhältnisse in Niederösterreich. Für das Jahr 1903. (*679. 8°.*)

Wien. Handels- und Gewerbekammer für das Erzherzogtum Österreich unter der Enns. Sitzungsberichte. Jahrg. 1904. (*337. 4°.*)

Wien. K. k. hydrographisches Centralbureau. Jahrbuch. Jahrg. IX. 1901; Beiträge zur Hydrographie Österreichs. Hft. VII. 1904; Wochenberichte über die Schneebeobachtungen im Winter 1903—1904. (*236. 4°.*)

Wien. K. k. Landwirtschafts-Gesellschaft. Jahrbuch. Jahrg. 1903 (*649. 8°.*)

Wien. Medicinisches Doctorencollegium. Mitteilungen. Bd. XXX. 1904. (a. N. *154. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. Bd. XX. 1903. (*76. 4°.*)

Wien. K. u. k. militär-geographisches Institut. Mitteilungen. Bd. XXIII. 1903. (*569. 8°.*)

Wien. Mineralogische und petrographische Mitteilungen; herausgegeben von G. Tschermak (F. Becke). Bd. XXIII. Hft. 1—5. 1904. (*169. 8°.* Lab.)

Wien. Internationale Mineralquellen-Zeitung; herausgegeben von L. Hirschfeld. Jahrg. V. 1904. (*253. 4°.*)

Wien. K. k. Ministerium für Cultus und Unterricht. Verordnungsblatt. Jahrg. 1904. (*343. 8°.* Bibl.)

Wien. K. k. naturhistorisches Hofmuseum. Annalen. Bd. XVIII. Nr. 4. 1903; Bd. XIX. Nr. 1. 1904. (*481. 8°.*)

Wien. Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. Mitteilungen. Jahrg. II. Nr. 1—8. 1904. (*749. 8°.*)

Wien. Niederösterreichischer Gewerbeverein. Wochenschrift. Jahrg. LXV. 1904. (*91. 4°.*)

Wien. Österreichisches Handels-Journal. Jahrg. XXXIX. 1904. (*338. 4°.*)

Wien. Österreichische Montan- und Metallindustrie-Zeitung. Jahrg. 1904. (*83. 4°.*)

Wien. Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Zeitschrift. Jahrg. LVI. 1904. (*70. 4°.*)

Wien. K. k. statistische Centralcommission. Österreichische Statistik. Bd. LVI. Hft. 4—5; Bd. LXV. Hft. 1, 3, 4; Bd. LXVI. Hft. 1, 3—8, 10—12; Bd. LXX. Hft. 1, 3. (*339. 4°.*)

Wien. Österreichischer Touristen-Club. Österreichische Touristen-Zeitung. Bd. XXIV. 1904. (*84. 4°.*)

Wien. Österreichischer Touristen-Club. Mitteilungen der Section für Naturkunde. Jahrg. XVI. 1904. (*85. 4°.*)

Wien. Österreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. LII. 1904. (*86. 4°.*)

Wien. Reichsgesetzblatt für die im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder. Jahrg. 1904. (*340. 4°.* Bibl.)

Wien. K. u. k. technisches und administratives Militär-Comité. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jahrg. 1904. (a. N. *301. 8°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. [Blätter, fortgesetzt unter dem Titel:] Monatsblatt. Bd. I. Nr. 13—24. 1902—1903. (*578. 8°.*)

Wien. Verein für Landeskunde von Niederösterreich. Topographie von Niederösterreich. Bd. VI. Hft. 1—2. (*88. 4°.*)

Wien. Verein zur Verbreitung naturwissenschaftl. Kenntnisse. Schriften. Bd. XLIV. 1903—1904. (*483. 8°.*)

Wien. Wiener Zeitung. Jahrg. 1904. (*254. 4°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Jahresbericht. XXVIII. 1903—1904. (*484. 8°.*)

Wien. Wissenschaftlicher Club. Monatsblätter. Jahrg. XXV. Nr. 1—12; Jahrg. XXVI. Nr. 1—3. 1904. (*485. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Abhandlungen. Bd. II. Hft. 3—4. 1904. (*735. 8°.*)

Wien. K. k. zoolog.-botanische Gesellschaft. Verhandlungen. Bd. LIV. 1904. (*140. 8°.*)

Wien und München. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Mitteilungen. Jahrg. 1904. (*231. 4°.*)

Wien und München. Deutscher und österreichischer Alpenverein. Zeitschrift. Bd. XXXV. 1904. (*574. 8°.*)

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. LVII. 1904. (*487. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Sitzungsberichte. Jahrg. 1903. Nr. 1—2; Jahrg. 1904. Nr. 1—3. (*491. 8°.*)

Würzburg. Physikalisch-medicinische Gesellschaft. Verhandlungen. N. F. Bd. XXXV. Nr. 8; Bd. XXXVI. Nr. 1—7; Bd. XXXVII. Nr. 1—2. 1903—1904. (*489. 8°.*)

Yokohama (Tokio). Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. Mitteilungen. Supplement 1904. (*92. 4°.*

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Rad. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Publicationen.) Knjiga. CLIII—CLVI. 1903—1904. (*492. 8°.*)

Zagreb. Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti. Ljetopis. (Agram. Südslavische Akademie der Wissenschaften und Künste. Geschichte derselben.) God. 1903. (*493. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko naravoslovno Društvo. Glasnik. [Agram Societas historico-naturalis croatica.] God. XV. Pol. 2. 1903; God. XVI. Pol 1. 1904. (*497. 8°.*)

Zagreb. Hrvatsko arheologiško Društvo. Vjesnik. [Agram. Kroatische archäologische Gesellschaft. Nachrichten.] Nov. Ser. Sveska VII. Druga 2. 1904. (*496. 8°.*)

Zürich. Naturforschende Gesellschaft. Vierteljahrschrift Bd. XLVIII. Hft. 3—4. 1903; XLIX. Hft. 1—2. 1904. (*499. 8°.*)

Zürich. Allgemeine schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. Neue Denkschriften. Bd. XXXIX. Abtlg. 1—2. 1903—1904. (*93. 4°.*)

Verzeichnis

der im Jahre 1904 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhaltes, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1903.

Zusammengestellt von Dr. L. Waagen.

Abel, O. Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. XIX, Heft 2. Wien, R. Lechner, 1904. 4°. VI + 223 S. mit 26 Textfig.

Abel, O. Wirbeltierfährten aus dem Flysch der Ostalpen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 340. Wien 1904.

Abel, O. Ausflug nach Eggenburg. Vide: Fuchs Th., O. Abel, und F. X. Schaffer.

Aigner, Aug. Über die Therme von Mitterndorf im steirischen Salzkammergut. Mitteil. d. naturwiss. Vereines f. Steiermark für 1903, S. 261—279. Graz 1904.

Ampferer, O. Die Bergstürze am Eingang des Ötztales und am Fernpaß. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 3. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 15 S. (73—87) mit 2 Textfig.

Ampferer, O. Studien über die Inntalterrassen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, LIV. Bd., 1. Heft, S. 91—160 mit 1 Taf. u. 17 Textfig. Wien 1904.

Andrimont, R. de. Les filons de pechblende de Joachimstal (Bohème). Annal. Soc. géol. d. Belg., Bd. XXXI, S. 91—93. 1904.

Andrimont, R. de. Les filons cuprifères de Graslitz — Klingental (Bohème et Saxe). Annal. Soc. géol. d. Belg. Bd. XXXI, S. 94—95. 1904.

Andrimont, R. de. Chamoisitlager de Nuçic (Prague). Bull. soc. géol. Belg., Bd. 3[1], S. 123—124. 1904.

Angermann, C. Das Naphtavorkommen von Boryslaw in seinen Beziehungen zum geologisch-tektonischen Bau des Gebietes. Compte rendu IX. Congr. géol. internat. Vienne 1903, S. 767—777. Wien 1904.

Angerman, C. Boryslaw in geologisch-tektonischer Hinsicht. Vortrag, gehalten am 4. Nov. 1903 im Polytechn. Ver., Lemberg. Ungar. Montan-Industrie- u. Handelsztg. Nr. 2 vom 15 Jänner 1904, S. 5—6.

Anianer Steinkohlenbergwerk in Ungarn, Das. Berg- und Hüttenm. Ztg., LXIII. Jahrg., S. 257—260. Leipzig 1904.

Arthaber, G. v. Neue Funde in den Werfener Schichten und im Muschelkalke des südlichen Bakony und Revision der Cephalopodenfauna des Muschelkalkes. (Resultate der wissenschaftl. Erforschung des Balatonsees. Bd. I, Tl. 1.) Budapest, typ. V. Hornyánszky, 1903. 8°. 26 S. mit 2 Taf.

Babor, J. Der diluviale Mensch. Zeměpisná Knihovna Nr. 1. Prag 1904. 35 S. mit 10 Abb.

Barrande, J. Système Silurien du centre de la Bohême. Potonié, H., et Bernard, C. Flore Dévonienne de l'étage *H* de Barrande. 68 S. mit 156 Fig. Prag 1903. Gr.-4°.

Barrois, Ch. Über die Beziehungen des böhmischen und französischen Devons. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte. 74. Versamml. zu Karlsbad. S. 134. Leipzig 1903.

Barvíř, J. Neue Mammutfunde in der Umgebung von Prag. Vesmír, Jahrg. XXXIII, S. 154—155. Prag 1904.

Baumgärtl, Bruno. Das Nebengestein der Chromeisenerzlagerstätten bei Dubostica in Bosnien und das Auftreten von sekundär gebildetem Chromit in demselben. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., 23. Bd., S. 393—400 mit 1 Taf. Wien 1904.

Beck, H. Lias bei Vareš in Bosnien. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIII. Bd., 3. Heft, S. 473—480. Wien 1904.

Beck, H. & H. Vetters. Zur Geologie der Kleinen Karpathen. Eine stratographisch-tektonische Studie. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients, Bd. XVI, Heft 1 u. 2 Wien, W. Braumüller, 1904. 4°. 106 S. mit 40 Textfig., 2 Taf. u. 1 geolog. Karte.

Becke, R. Über einige Eruptivgneise des sächsischen Erzgebirges. II. Teil. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., 23. Bd., S. 276—297 mit 1 Taf. u. 2 Textfig. Wien 1904.

Becke, F. Über Mineralbestand und Struktur der kristallinischen Schiefer. Wien 1903. Denkschriften d. k. Akad. d. Wiss. 4°. 53 S. mit 1 Holzschnitt.

Becke, F. Das böhmische und das amerikanische Eruptivgebiet, ein chemisch-petrographischer Vergleich. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte. 74. Versammlung zu Karlsbad. S. 125—126. Leipzig 1903.

Becke, F. Vorlage von Radiogrammen aus den Uranerz führenden Gruben von Joachimstal. Anzeig. d. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl., XLI. Jahrg. 1904, S. 324.

Becke, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Untersuchungen an der Nordseite des Tauerntunnels. Anzeig. d. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl., XLI. Jahrg. 1904, S. 119—121, 200—201, 407—410.

Becke, F. Vorlage einiger Gangstücke vom Hildebrand- und Schweizergang in Joachimstal. Anzeig. d. k. Akad. d. Wiss. math. nat. Kl., XLI. Jahrg. 1904, S. 66.

Becke, F. Mehrere neue Mineralvorkommen aus dem Zillertale. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., Bd. 23, S. 84—86. Wien 1904.

Becke, F. Exkursion ins Kamptal. Compte rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 856. Wien 1904.

Becke, F. Bericht über die Exkursion in die Zillertaler Alpen. Compte rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 869—871. Wien 1904.

Becke, F., E. Suess und **F. Exner.** Mitteilung über die photographische Wirksamkeit von Stücken alter Pechblende aus dem k. k. naturhist. Hofmuseum. Anzeig. d. kais. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl., XLI. Jahrg. 1904, S. 62—64.

Berg, G. Die Magneteisenerzlager von Schmiedeberg im Riesengebirge. Berlin. Jahrb. d. geolog. Landesanstalt 1903. 8°. 66 S. mit 1 kolor. Karte.

Bergeat, A. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte u. Aufzeichnungen bearbeitet. I. Hälfte. Leipzig 1904. 8°. Vide: Stelzner, A. W. & A. Bergeat.

Bermannstag, Allgemeiner, in Wien, 21. bis 26. September 1903. Bericht, herausg. v. Komitee desselben. Wien, typ. G. Gistel & Co., 1904 8°. 349 S. mit zahlreichen Textfig. u. 1 Taf.

Bernard, C. Flore Dévonienne de l'étage *H* de Barrande. Vide: Barrande, J.

Berwerth, F. Über die Metabolite, eine neue Gruppe der Meteoreisen. Anzeiger der kais. Akademie der Wissensch., Jahrg. XLI, 1904, Nr. 13. Wien, typ. Staatsdruckerei, 1904. 8°. 3 S.

Berwerth, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Untersuchungen am Südflügel des Tauerntunnels. Anzeig. d. kais. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl., XLI. Jahrg. 1904, S. 211—214.

Bilharz, O. Das Vorkommen von Graphit in Böhmen, insbesondere am Ostrande des südlichen Böhmerwaldes. Zeitschr. f. prakt. Geol., XII. Jahrg., S. 324—326. Berlin 1904.

Bittner, A. und Fugger, E. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie. Blatt Salzburg. 1:75.000. Herausgeg. v. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1903.

Blaas, J. Struktur und Relief in den Alpen. Zeitschr. d. deutsch-österr. Alpenvereines. Bd. XXXV, S. 1—17. Innsbruck 1904.

[Bleiberger] Bergwerks-Union. Österr. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen, LII. Jahrg., S. 327—328. Wien 1904.

Blodnig, M. Über den Bau des Bosrucktunnels. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen, LII. Jahrg., S. 627—632. Wien 1904.

Blumrich, J. Der Pfänder; eine geologische Skizze. Jahresbericht des Kommunal-Obergymnasiums in Bregenz, IX. Bregenz 1901. 8°. 24 S. mit 1 Textfig.

Böckh, Dr. Hugo. Über den Fichtelit als das erste monoklin-hemimorphe Mineral. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 369—370.

Böckh, J. Die Umgebung von Budapest und Szt. Endre. Vide: Schafarzik, F.

[Böhmisch-schlesisches Grenzgebirge.] Zur Geologie desselben.

Schmidt, Dr. A. Oberkarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländchen und der nördlichen Grafschaft Glatz. S. 1—38.

Herbing, J. Über Steinkohlenformation und Rotliegendes bei Landshut, Schatzlar und Schwadowitz. S. 39—122.

Flegel, Kurt. Heuscheuer und Adersbach-Weckelsdorf. S. 122—158.

Dargebracht d. Deutschen geolog. Ges. zu ihrer Tagung in Breslau, Sept. 1904, von der schles. Ges. f. vaterl. Kultur. 158 S. 8° mit 1 Karte in Farbendruck 1:75.000, 6 Tafeln und 18 Textfig. Breslau 1904.

Bordeaux, A. Les mines d'argent de Srebrenitza en Bosnie. Rev. universelle des mines 1904. Bd. VI, S. 121—146 mit 3 Taf.

Bräunlich, F. Zur Kenntnis der fossilen Kohlen. Vide: Donath, E. und Bräunlich, F.

Bruder, G. Geologische Skizzen aus der Umgebung Aussigs. Aussig 1904. 8°. 68 S. mit 16 Lichtdrucktafeln u. 17 Abbild.

Brückner, E. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 6. Leipzig 1904. 8°. Vide: Penck, A. & E. Brückner.

Brusina, S. Eine subtropische Oasis in Ungarn. Mitteil. d. naturw. Ver. für Steiermark, Jahrg. 1902, S. 101—121. Graz 1903.

Buddëus, W. Die Verarbeitung der kupferhaltigen Grubenwasser in Schmölnitz (Oberungarn). Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1904, S. 13—16, 41—44, 73—76.

Bukowski, G. v. Blatt Budua (Zone 36, Kol. XX, SW) der geologischen Detailkarte von Süddalmatien im Maßstabe 1:25.000. Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 5. Lieferung. Wien 1903.

Bukowski, G. v. Blatt Budua (Zone 36, Kol. XX, SW). Erläuter. zur geolog. Detailkarte von Süddalmatien im Maßstab 1:25.000. Kl.-8°. 66 S. Wien 1904.

Bukowski, G. v. Bericht über die Exkursion in Süddalmatien. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 896—899. Wien 1904.

Canaval, R. Das Eisensteinvorkommen zu Kohlbach an der Stubalpe. Leoben 1904. 8°. Vide: Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. V.

Canaval R. Über zwei Magnesitvorkommen in Kärnten. Carinthia II, 94. Jahrg., S. 268—275. Klagenfurt 1904.

Catalog, Systematischer, der Bibliothek der k. k. Technischen Hochschule in Wien, Heft. 6. VI. Beschreibende Naturwissenschaften. Wien, typ. H. Holzhausen, 1904. 8°. IV—182 S.

Clar, Dr. Konrad †. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. 1904, Nr. 3, S. 69—70.

Commenda, H. Übersicht der Mineralien Oberösterreichs. 2. vermehrte und verbesserte Ausgabe. Jahresbericht des Vereines für Naturkunde in Oberösterreich. XXXIII. 1904. Linz, typ. J. Wimmer, 1904. 8°. 72 S.

Cornu, F. Pseudomorphose von Dolomit nach Aragonit. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., 23. Bd, S. 217—218. Wien 1904.

Cornu, F. Apophyllit von Salesl a. E. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., 23. Bd., S. 219. Wien 1904.

Dainelli, Giotto. Contributo allo studio dell' Eocene medio dei dintorni di Ostroviza in Dalmazia. Rendiconti della R. accademia dei Lincei Roma, 1904, vol. XIII, 2. sem., ser. 5, fasc. 5, pag. 277.

Dalmer, K. Zur Theorie der Genesis der archäischen Formation des Erzgebirges. Zentralblatt für Mineralogie etc., S. 566—571. Stuttgart 1904.

Dathe, E. Über das Vorkommen von *Walchia* in den Ottweiler Schichten des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Ges., Bd. LV, 1903, S. 3—9.

Demel, W. Chemische Analysen schlesischer Minerale. 2. vermehrte Aufl. Troppau (A. Drechsler) 1904.

Diener, Dr. C. Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen. Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Stuttgart 1904, S. 161—181.

Diener, C. Bericht über die Exkursion in die Dolomiten von Südtirol. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 859—861. Wien 1904.

Doelter, C. Axinit von Monzoni. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., 23. Bd., S. 217. Wien 1904.

Doelter, C. Nachtrag zu meiner Monzonikarte. Verhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 13, S. 303—304.

Doelter, C. Bericht über die Exkursion nach Predazzo. Compte-rendu IX. Congr. géol. internat. Vienne 1903, S. 874—881. Wien 1904.

[Doman.] Die Steinkohlengrube von Doman bei Reschitza in Ungarn. Berg- und Hüttenm. Ztg., LXIII. Jahrg., S. 641—644. Leipzig 1904.

Donath, E. Der Graphit. Wien, Franz Deuticke, 1904, 175 S. mit 27 Fig.

Donath, E. Die Steinkohle und ihre wirtschaftlichste Ausnützung. Bericht über d. allg. Bergmannstag in Wien, herausgeg. vom Komitee. Wien 1904. S. 57—73.

Donath, E. u. Bräunlich, F. Zur Kenntnis der fossilen Kohlen. Chemiker-Ztg. 1904, S. 180.

Dreger, Dr. J. Ein geologischer Ausflug nach Bosnien und in die Herzegovina. Mitteilungen der Sektion für Naturkunde des Österr. Touristen-Klubs, XVII. Jahrg., Nr. 1.

Eichleiter, C. F. Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt, ausgeführt in den Jahren 1901—1903. Vide: John, C. v. und Eichleiter, C. F.

Engelhardt, H. Bemerkungen zu den tertiären Pflanzenresten von Königsgnad. Abhandl. d. naturwiss. Ges. „Isis" in Dresden 1903, S. 72—76.

Engelhardt, H. Prilog poznavanju Tercijarne flore okoline Prozora. Glasnika zemaljskog muzega u Bosni i Hercegovini XVI, 1904, S. 245—250 mit 8 Abb.

Exner, F. Mitteilung über die photographische Wirksamkeit von Stücken alter Pechblende aus dem k. k. naturhist. Hofmuseum. Vide: Becke F., E. Suess und F. Exner.

Fiedler, O. Über Versteinerungen aus den Arlbergschichten bei Bludenz und einige neue Fundorte von Flysch und Aptychenkalken im oberen Großen Walsertal Vorarlbergs. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Ges., 56. Bd. Briefliche Mitteilungen, S. 8—13 mit 1 Textfig. Berlin 1904.

Fillunger, A. Bericht über die Exkursion des IX. internationalen Geologen-Kongresses in Mähr.-Ostrau. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 828—830. Wien 1904.

Flegel, Kurt. Heuscheuer und Adersbach-Weckelsdorf. Eine Studie über die obere Kreide im böhmisch-schlesischen Gebirge. Vide: Böhmisch-schlesisches Grenzgebirge.

Flegel, Kurt. Über das Alter der oberen Quader des Heuscheuergebirges. Zentralblatt f. Mineralogie etc., S. 395—399. Stuttgart 1904.

Focke, Friedrich August †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 14, S. 310—311.

Fourmarier, P. L'évolution géographique des régions calcaires. Vide: Lohest, M. et Fourmarier, P.

Fraas, E. Geologische Streifzüge in den galizischen Karpathen und der Tatra. Jahreshefte d. Ver. für vaterl. Naturk. in Württemberg. 60. Jahrg. S. LXXIV—LXXVIII, Stuttgart 1904.

Frech, F. Neue Cephalopoden aus den Buchensteiner, Wengener und Raibler Schichten des südlichen Bakony mit Studien über die Wohnkammerlänge der Ammoneen und über die Lebensweise der Nautileen. Aus „Resultate d. wissensch. Erforschung d. Balatonsees", I. Bd., I. Teil, Pal. Anhang, 74 S. mit 11 Taf. u. zahlr. Textfig. Budapest 1903.

Frech, F. Reinerz, das Zentrum der Glatzer Mineralquellen. Reinerz, typ. Rich. Pohl, 1904. 8°. 15 S. mit 1 Karte.

Frič, A. Krokodilové v Čechách. (Crocodilier in Böhmen.) Vesmír, Jahrg. XXXII. Prag 1903. S. 241 mit 1 Textfig.

Friedberg, W. Sur le pyrite dans le limon éocenien aux environs de Tyczyn. Kosmos, XXVIII. S. 380—381. Lemberg 1903.

Friedländer, Wilh. Das miocäne Becken von Rzeszów. Anzeiger d. Akad. d. Wiss., math. nat. Kl. 1903. S. 504—511.

Fritsch, Ant. Bericht über die mit Unterstützung der kaiserl. Akademie unternommene Reise behufs des Studiums fossiler Arachniden. Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1903. Bd. CXII, Abteil. I.

Fritsch, A. Paläozoische Arachniden. Mit Unterstützung der kais. Akademie zu Wien; aus der Boué-Stiftung. Prag, F. Řivnáč, 1904. 4°. 86 S. mit 99 Textfig. u. 15 Taf.

Früh, J. Zur Etymologie von „Flysch" (*m*), Fließe (*f*) und „Flins" (*m*). Eclogae geologicae Helvetiae. Vol. VIII, Nr. 2. Lausanne 1903. 8°. 4 S. (217—220).

Fuchs, Th. Ein weiterer Nachtrag zur Kenntnis der Tertiärbildungen Eggenburgs. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904. Nr. 12, S. 268—270.

Fuchs, Th. Einige Bemerkungen über die Abgrenzung der rhätischen Schichten von den tieferen Triasbildungen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 13, S. 293—297.

Fuchs, Th. Kritische Besprechung einiger im Verlaufe der letzten Jahre erschienenen Arbeiten über Fucoiden. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd, Heft 3 u. 4, S. 359—388 mit 1 Taf. Wien 1904.

Fuchs, Th. und F. X. Schaffer Ausflug in das inneralpine Wiener Becken. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 852—854 Wien 1904.

Fuchs, Th., O. Abel und F. X. Schaffer. Ausflug nach Eggenburg. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 854—855. Wien 1904.

Fugger, Eberhard. Zur Geologie des Rainberges. Mitteil. d. Gesellschaft f. Salzburger Landeskunde, XLIV. Vereinsjahr. Salzburg 1904. S. 386.

Fugger, E. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie, Blatt Salzburg. Vide: Bittner, A. und Fugger, E.

Fugger, E. Erläuterungen zur Geologischen Karte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ungar. Monarchie, Blatt Salzburg. Herausgeg. v. d. k. k. geolog. Reichsanst. Wien 1903. 18 S.

Fugger, E. Bericht über die Exkursion in die Umgebung von Salzburg. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 842—843. Wien 1904.

Gasser, G. Die Mineralien Tirols (einschließlich Vorarlbergs). Nach der eigentümlichen Art ihres Vorkomens an den verschiedenen Fundorten und mit besonderer Berücksichtigung der neuen Vorkommen leicht fasslich geschildert. Liefer. 1. Rochlitz i. S. R. Zimmermann 1904. 8°.

Gavazzi, A. Geneza plitvičkih jezera. (Die Genesis der Plitvicer Seen) Glasnik, God. XV, S. 1—9. Agram 1903.

Gavazzi, A. Die Seen des Karstes. I. Teil: Morphologisches Material, m. 7 Taf., 15 Karten u 2 Textfig. Abhandl. d. k. k. geograph. Ges. V. Bd. X u. 136 S., Wien 1904.

Gesell, A. Geologische und Gangverhältnisse des Dobsinaer Bergbaugebietes. Jahresber. d. k. ung. geol. Anst. für 1901. Budapest 1903, S. 119—136 mit 1 Taf. — Ungar. Montanindustrie- u. Handelsztg., X. Jahrg., Nr. 5, S. 1—3 u Nr. 6, S. 1—4. Budapest 1904.

Geyer, G. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Sillian—San Stefano 1 : 75.000 (Zone 19, Kol. VII), SW-Gruppe Nr. 71. Herausgeg. v. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, 4. Lieferung. Wien 1903.

Geyer, G. Bericht über die Exkursion in die Karnischen Alpen. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 881—887. Wien 1904.

Geyer, G. Bericht über den Fortgang der geologischen Untersuchungen beim Bau des Bosrucktunnels. Anzeig. d. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl., XLI. Jahrg. 1904, S. 244—245.

Geyer, G. Aus der Umgebung von Hollenstein in Niederösterreich. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, Bd. LIII, 1903. Heft. 3. Wien, R. Lechner, 1904. 8°, 20 S. (423—442) mit 1 Textfig. u. 1. Taf. (XX).

Geyer, G. Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, S. 363—390, Wien 1904.

Gorjanović-Kramberger, D. Nov prilog osteologiji „Homo Krapinensisa". (Neuer Beitrag zur Osteologie des „Homo Krapinensis".) Glasnik, XV. Bd., S. 145—153. Agram 1903.

Gorjanović-Kramberger, D. Die pontische Fauna von Glogovnica-Osjek bei Križevci in Kroatien im Vergleiche zu jener von Radmanest. Glasnik, XV. Bd., S. 153—157. Agram 1903.

Gorjanović-Kramberger, D. Der paläolitische Mensch und seine Zeitgenossen aus dem Diluvium von Krapina in Kroatien. Zweiter Nachtrag (als dritter Teil). Mitteil. d. Anthrop. Ges., XXXIV. Bd., S. 187—199. Wien 1904.

Gorjanović-Kramberger, D. Zur Altersfrage der diluvialen Lagerstätte von Krapina in Kroatien. Glasnik, XVI. Bd., S. 72—75. Agram 1904.

Gorjanović-Kramberger, D. Die Variationen am Skelett der altdiluvialen Menschen. Glasnik, XVI. Bd, S. 128—142. Agram 1904.

Gortani, M. Sugli strati a *Fusulina* di Forni Avoltri. Bolletino della Società Geologica Italiana. Vol. XXII. Roma 1903. Fasc. II, pag. CXXVII.

Graber, H. V. Geographisch-Geologisches aus dem oberösterreichischen Donautale. Mitteil. d. k. k. geograph. Ges. Wien, 46. Bd., 1903. S. 3—11.

Graber, H. V. Geotektonik des südlichen Böhmerwaldes. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. und Ärzte, 74. Versammlung zu Karlsbad, S. 132—133. Leipzig 1903.

Graber, H. V. Geologisch-petographische Mitteilungen aus dem Gebiete des Kartenblattes Böhmisch-Leipa und Dauba, Zone 3, Kol. XI, der österr.

Spezialkarte. Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 u. 4, S. 431–460 mit 3 Textfig. Wien 1904.

Grund, A. Eiszeitforschungen in Bosnien und der Herzegowina. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte, 74. Versamml. zu Karlsbad, S. 137–140. Leipzig 1903.

Grzybowski, J. Atlas géolog. de la Galicie. XIV. Bd. Environs de: Pilzno et Ciężkowice, Brzostek et Strzyżów, Tyczyn et Dynow. Krakau, Komisya fizyograficzna Akad., 1903.

Güll, Wilh. Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Dömsöd und Tass und dem südlichen Abschnitte der Insel Csepel. Jahresbericht d. k. ungar. geolog. Anst. für 1902. Budapest 1904, S. 146–152.

Gürich, Georg. Das Devon von Debnik bei Krakau. Beiträge z. Paläontologie u. Geologie Österr.-Ungarns, Bd. XVI, 1903, 37 S. mit 2 Taf. u. 4 Textfig.

Gürich, G. Eine Stromatoporide aus dem Kohlenkalke Galiziens. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns, Bd. XVII, S. 1–5 mit 1 Taf. Wien 1904.

Gürich, G. Angeblicher Fund von *Spirifer Mosquensis* bei Krakau. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges., 56. Bd. Briefl. Mitteil., S. 16–18. Berlin 1904.

Halaváts, J. Geologische Verhältnisse der Umgebung von Szászváros. Jahresbericht d. k. ung. geolog. Anst. für 1901, S. 103–109. Budapest 1903.

Halaváts, J. Die Umgebung von Budapest und Tétény. Sektionsblatt Zone 16, Kol. XX, 1:75.000, aufgenommen von Maximilian v. Hantken und Dr. Karl Hofmann, reambuliert, ergänzt und erläutert von Jul. Halaváts. Erläut. z. geolog. Spezialkarte, 26 S. Budapest 1903.

Halaváts, G. [A magyar pontusi emelet á alános és öslénytani irodalma.] Allgemeine und paläontologische Literatur der pontischen Stufe Ungarns. [A magyar kyr. földtani intézet ki adványai.] Publikationen d. k. ungar. geolog. Anst. Budapest, typ. Franklin-Társulat, 1904. 8°. 136 S.

Halaváts, J. v. Zur Geologie des Donau- und Tiszatales. Math. u. naturwiss. Ber. aus Ung., XIX. Bd. für 1901, S. 375—378. Leipzig 1904.

Hammer, W. Die kristallinen Alpen des Ultentales. II. Das Gebirge nördlich der Flatschauer. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 und 4, S. 541—576 mit 1 Taf. u. 13 Textfig. Wien 1904.

Hammer, W. Vorlage des Blattes „Bormio—Tonale", Zone 20, Kol. III. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, S. 357–358, Wien 1904.

Handmann, Rud. S. J. Das Vorkommen von Cordierit und Cordieritgesteinen bei Linz und ein Vergleich mit den diesbezüglichen Vorkommnissen im Bayrischen Walde nebst einer Erklärung ihrer Entstehungsweise. Linz, typ. J. Wimmer, 1904. 8°. 34 S. mit 3 Taf. 62. Jahresber. d. Mus. Francisco-Carolinum Linz 1904.

Handmann Rud. S. J. Zur Kenntnis der Congerienfauna von Leobersdorf und Umgebung. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 2, S. 48–59.

Hantken, M. v. Die Umgebung von Budapest und Tétény. Vide: Halaváts, J.

Hantken v. Prudnik, M. Die Umgebung von Budapest und Szt. Endre. Vide: Schafarzik, F.

Henrich, F. Über die Temperaturverhältnisse in dem Bohrloch Paruschowitz V. Zeitschr. f. prakt. Geol., XII. Jahrg., S. 316—321. Berlin 1904.

Henrich, F. Über die Temperaturen im Bohrloche Paruschowitz V (Oberschlesien). Preuß. Zeitschr. 1904, Bd. LII, S. 1—11 mit 1 Taf.

Herbing, J. Über Steinkohlenformation u. Rotliegendes bei Landshut, Schatzlar und Schwadowitz. Vide: Böhmisch-schlesisches Grenzgebirge.

Hermann, Paul. Apatit und Rautenkranz im Erzgebirge. Zentralblatt f. Mineralogie etc., S. 433—437 mit 2 Textfig. Stuttgart 1904.

Hertle, Ludwig †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. Nr. 13, S. 289–290.

Hess, Dr. H. Der Taltrog. Mit 5 Kärtchen und 23 Profilen. Petermanns Mitteil., 49. Bd., IV. Heft. Gotha 1903.

Hess, Dr. H. Die Gletscher. Mit 8 Vollbildern, 72 Textbildern und 4 Karten. Braunschweig 1904. Druck und Verlag von F. Vieweg & Sohn.

Hibsch, J. E. Über die Altersverhältnisse der Braunkohlenablagerungen im Teplitzer Becken. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte, 74. Versamml. zu Karlsbad, S. 126—127. Leipzig 1903.

Hibsch, J. E. Über die Klippenfazies in der nordböhmischen Kreideformation. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte, 74. Versamml. zu Karlsbad, S. 140. Leipzig 1903.

Hibsch, J. E. Das geologische Alter des Sandsteines der Salesiushöhe bei Ossegg in Nordböhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 231—236. Wien 1904.

Hibsch, J. E. Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IV (Aussig) nebst Erläuterungen. Tschermarks Mineral. u. petrogr. Mitteil., Bd. XXIII, Heft 4. Wien, A. Hölder, 1904. 8°. 79 S. mit 23 Textfig. u. 1 geolog. Karte.

Hibsch, J. E. Bericht über die Exkursion in das böhmische Mittelgebirge. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 816—827. Wien 1904.

Hinterlechner, Dr. K. Vorlage des Kartenblattes Deutschbrod (1:75.000) Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 6, S 159—161.

Hinterlechner, K. Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse Ostböhmens. II. Teil. Das kristallinische Gebiet bei Reichenau a. d. Kn., Blatt Reichenau—Tyništ, Zone 5, Kol. XIV. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 u. 4, S. 595—612. Wien 1904.

Hinterlechner, Dr. K. Mineralogija za nižje razrede srednjih šol. (Mineralogie für Untergymnasien.) Laibach 1904. L. Schwentner.

Hintze, C. Handbuch der Mineralogie, Bd. 1, Lfg. 8 (S. 1121—1280). Leipzig, Veit & Co., 1904. 8°.

Hoeck, H. Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa. Mit 4 Taf. 1 Kartenskizze, 1 Panorama und 20 Figuren im Text. Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br., Bd. XIII, 1903.

Hödl, R. Die epigenetischen Täler im Unterlaufe der Flüsse Ybbs, Erlauf, Melk und Mank. Jahresbericht des k. k. Staatsgymnasiums im VIII. Bezirke Wiens, LIV., 1904. Wien, typ. E Kainz & R. Liebhart, 1904. 8°. 31 S. mit 2 Taf.

Höfer, H. Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Niederösterreich. Bericht über d. allg. Bergmannstag in Wien. Herausgeg. v. Komitee. Wien 1904. S. 93—99.

Höfer, H. Der Sandstein der Salesiushöhe bei Osseg (Böhmen). Anzeig. d. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl, XLI. Jahrg. 1904, S. 225—226.

Höfer, H. Der Sandstein der Salesiushöhe bei Osseg (Böhmen). Sitzber. d. kais. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl., Bd. CXIII, S. 296—306 mit 1 Textfig. u. 1 Kartenskizze. Wien 1904.

Hörhager, J. Das Eisensteinvorkommen bei Neumarkt in Obersteier. Leoben 1903 8°. Vide: Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. III.

Hoernes, R. Erdbeben in Steiermark vom Jahre 1750—1870. Mitteil. d. naturwiss. Ver. für Steiermark, Jahrg. 1902, S. 157—296. Graz 1903.

Hoernes, Prof. Dr. R. Belvederefauna und Arsenalterrasse, Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 4, S. 102—104.

Hoffmann, J. Radium in Schlaggenwald. Zeitschr. f. prakt. Geol., XII. Jahrg., S. 123—127. Berlin 1904.

Hoffmann, J. Uranvorkommen von Schlaggenwald. Zeitschrift für prakt. Geol., XII. Jahrg., S. 172—174. Berlin 1904.

Hofmann, A. Bericht über die Exkursion nach Přibram. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 808—809. Wien 1904.

Hofmann, A. und A. Zdarsky. Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 u. 4, S. 577—594 mit 3 Taf. Wien 1904.

Hofmann, Dr. K. und Lóczy, Dr. L. v. Über die Entstehung der Budaer Bitterwasserquellen. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 347—365.

Hofmann, K. Die Umgebung von Budapest und Tétény. Vide: Halaváts, J.

Hofmann, K. Die Umgebung von Budapest und Szt. Endre. Vide: Schafarzik, F.

Holobek, J. Die Erdwachs- und Erdöllagerstätten von Boryslaw. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 777—787. Wien 1904.

Horusitzky, H. Über den diluvialen Sumpflöß. Földtani Közlöny, 33. Bd. Budapest 1903. 8°. S. 267—271.

Horusitzky, H. Agrogeologische Verhältnisse der Umgebung von Komját und Tótmegyr. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1901, S. 149—154. Budapest 1903.

Horusitzky, H. Die Umgebung von Magyarszólgyén und Párkány-Nana Sektionsblatt Z. 14, Kol. XIX, 1:75.000. Agrogeologisch aufgenommen von Béla v. Inkey, Heinr. Horusitzky und Emer. Timkó, erläutert von Heinr. Horusitzky. Erläut. z. agrogeolog. Spezialkarte, 18 S. Budapest 1904.

Horusitzky, H. Über einige artesische Brunnen des ungarischen kleinen Alföldes. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 370—372.

Horusitzky, H. Über die Feuchtigkeit der Sandhügel längs des Vágflusses. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 373—375.

Horusitzky, H. Die agrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Ürmény. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1902. Budapest 1904. S. 166—167.

Inkey, B. v. Die Umgebung von Magyarszölgyén und Párkány-Nána. Vide: Horusitzky, H.

Ippen, J. A. Petrographisch-chemische Untersuchungen aus dem Fleimser Eruptivgebiete. I. II. Über einen Kersantit vom Mulatto. IV. Über ein allochetitisches Gestein von Pizmeda, Südosttirol. Zentralblatt f. Mineralogie etc., S. 417—433, mit 7 Textfig. Stuttgart 1904.

Isser Gaudententhurm, Max von. Schwazer Bergwerksgeschichte. Mit 2 Taf. Berg- und Hüttenmänn. Jahrb., LII. Bd. Wien 1904. S. 408—478.

Iwan, A. Mitteilungen über das Kohlenvorkommen bei Britof—Urem—Skofije nächst Divacca im Triester Karstgebiete. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., 1904, S. 197—199.

Jaeger, J. Innsbruck. Eine erdgeschichtliche Betrachtung. „Globus", Band LXXXIII, 1903, S. 157—160.

Jaeger, Fr. Die Erdbeben in Kärnten im Jahre 1901. Carinthia II, 94. Jahrg. Klagenfurt 1904.

Jahn, J. J. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bande $d_1\alpha$. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 9, S. 209—211.

Jahn, Jaroslav J. Über die Brachiopodenfauna der Bande d_1. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 12, S. 270—280.

Jahn, Jaroslav J. Vorläufiger Bericht über die Klippenfazies im böhmischen Cenoman. Verhandl. d. k. k. geolog Reichsanst. 1904, Nr. 13, S. 297—303.

Jahn, Jaroslav J. Über das Vorkommen von Fonebed im Turon des östlichen Böhmens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 14, S. 317—322.

Jahn, Jaroslav J. Einige neue Fossilfundorte in der ostböhmischen Kreideformation. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, LIV. Bd., 1. Heft, S. 75—90. Wien 1904.

Jahn, Jaroslav J. Bericht über die Exkursion I in das mittelböhmische Paläozoikum. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 801—805. Wien 1904.

John, C. v Über die Berechnung der Elementaranalysen von Kohlen mit Bezug auf den Schwefelgehalt derselben und den Einfluß der verschiedenen Berechnungsweisen auf die Menge des berechneten Sauerstoffes und die Wärmeeinheiten. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 4. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 8 S. (104—111).

John, C. v. und Eichleiter, C. F. Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt, ausgeführt in den Jahren 1901—1903. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIII. Bd., 3 Heft, S. 481—514. Wien 1904.

Kaech, M. Das Porphyrgebiet zwischen Lago Maggiore und Valsesia. Lausanne, Eclogae geolog. 1903. 8°. 118 S. mit 1 geolog. Karte, Profilen u. 5 Taf.

Kafka, J. Fossile und rezente Raubtiere Böhmens. Prag, Archiv für naturwiss. Landesdurchforschung von Böhmen, 1903. Lex.-8°. 124 S. mit 55 Abb.

Kafka, J. Tapír v českých třetihorách. (Tapir im böhmischen Tertiär.) Vesmír, Jahrg. XXXII. Prag 1903. S. 13—14 mit 1 Textfig.

Kafka, J. Nashorn im böhmischen Diluvium. Vesmír, Jahrg. XXXIII, S. 112—113 mit 2 Abb. Prag 1904.

Kalecsinszky, A. v. Über die ungarischen warmen und heißen Kochsalzseen als natürliche Wärmeakkumulatoren sowie über die Herstellung von warmen Salzseen und Wärmeakkumulatoren. Math. u. naturwiss. Ber. aus Ung., XIX. Bd. für 1901, S. 51—54. Leipzig 1904.

Katzer, Fr. Das Popovo polje in der Herzegowina. „Globus", Bd. LXXXIII, 1903, S. 191—194.

Katzer, Dr. Friedrich. Notizen zur Geologie von Böhmen:

I. Die Grundgebirgsinsel des Switschinberges in Nordostböhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 5, S. 123—132.

II. Der Hořensko — Koschtialower Steinkohlenzug bei Semil in Nordostböhmen. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1904, Nr. 6, S. 150—159.

III. Der Dachschiefer von Eisenbrod in Nordböhmen. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1904, Nr. 7, S. 177—182.

IV. Die Magneteisenerzlagerstätten von Maleschau und Hammerstadt. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1904, Nr. 8, S. 193—200.

V. Nachträge zur Kenntnis des Granitkontakthofes von Říčan. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1904, Nr. 10 u. 11, S. 225—236.

VI. Zur geologischen Kenntnis des Antimonitvorkommens von Křtiz bei Rakonitz. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1904, Nr. 12, S. 263—268.

VII. Eine angebliche Perminsel Mittelböhmens. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1904, Nr. 13, S. 290.

VIII. Zur Kenntnis der Permschichten der Rakonitzer Steinkohlenablagerungen. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1904, Nr. 13, S. 291—293.

IX. Zur näheren Kenntnis des Budweiser Binnenlandtertiärs. Verh. d. k. k. g. R.-A. 1904, Nr. 14, S. 311—317.

Katzer, F. Geschichtlicher Überblick der geologischen Erforschung Bosniens und der Herzegowina. Zum 25. Gedenkjahre der ersten vollständigen geologischen Übersichtsaufnahme dieser Länder. Sonderabzug a. d. „Bosnischen Post". Sarajevo Selbstverl. d. Verf. 1904. 64 S. mit 6 Bildnissen.

Katzer, F. Über den heutigen Stand der geologischen Kenntnis Bosniens und der Herzegowina. Ungar. Montanindustrie- u. Handelsztg., X. Jahrg., Nr. 7, S. 1—3. Budapest 1904. — Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 331—339. Wien 1904.

Katzer, F. Über ein Glaubersalzvorkommen in den Werfener Schichten Bosniens. Zentralblatt f. Mineralogie etc., S. 399—403. Stuttgart 1904. — Ung. Montanindustrie- u. Handelsztg., X. Jahrg., Nr. 17, S. 1—2. Budapest 1904.

Katzer, F. Der Dachschiefer von Eisenbrod in Nordböhmen Ungar. Montanindustrie- u. Handelsztg, X. Jahrg., Nr. 15, S. 1—3. Budapest 1904.

Katzer, F. Lithiotidenschichten in der Herzegowina. Zentralblatt für Mineralogie etc., S. 327—330. Stuttgart 1904. — Ungar. Montanindustrie- u. Handelsztg., X. Jahrg., Nr. 16, S. 1—2. Budapest 1904.

Katzer, F. Zur geologischen Kenntnis des Antimonitvorkommens von Křtz bei Rakonitz. Ungar. Montanindustrie- u. Handelsztg., X. Jahrg., Nr. 22, S. 1—3. Budapest 1904.

Katzer, F. Bericht über die Exkursion durch Bosnien und die Herzegowina. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 901—919. Wien 1904.

Kerner, F. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Sebenico—Traú, 1:75.000 (Zone 31, Kol. XIV). Herausgeg. von der k. k. geolog. Reichsanst. 4. Lief. Wien 1903.

Kerner, F. v. Geologische Beschreibung der Mosor planina. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., 2. Heft, S. 215—342 mit 1 geolog. Karte in Farbendruck u. 2 Profiltaf. Wien 1904.

Kerner, F. Bericht über die Exkursion in Norddalmatien. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 899—901. Wien 1904.

Kittl, E. Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 7, S. 184—192.

Kittl, E. *Entogonites*, eine Cephalopodengattung aus dem bosnischen Kulm. Verhandl. d. k. k. golog. Reichsanst. 1904, Nr. 14, S. 322.

Kittl, E. Geologie der Umgebung von Sarajevo. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, LIII. Bd., 4. Heft, S. 515—748 mit 1 geolog. Karte in Farbendruck, 3 Taf. u. 47 Textfig. Wien 1904.

Kittl, E. Bericht über die Exkursion in das Salzkammergut. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 845—849. Wien 1904.

Knett, J. Zur Fauna des sarmatischen Miocäns. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte, 74. Versamml. zu Karlsbad, S. 141. Leipzig 1903.

Knett, J. Von den Erdbränden bei Karlsbad. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte. 74. Versamml. zu Karlsbad, S. 141. Leipzig 1903.

Knett, J. Indirekter Nachweis von Radium in den Karlsbader Thermen. Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften; math.-naturw. Klasse, Abtlg. IIa. Bd. CXIII, 1904. Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 10 S. (753—762) mit 5 Textfig. u. 3 Taf.

Koch, Dr. A. Fossile Haifischzähne und Säugetierreste von Felsöesztergály im Komitat Nógrád. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8° S. 260—273 mit 1 Taf.

Koch, Dr. A. Ergänzungen zur Haifischfauna des untermediterranen Sandsteines von Tarnocz. *Notidanus diffusidens n. f.* Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 274.

Koch, Dr. A. Basaltlakkolith im Várhegy von Ajnácskö. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 307—310.

Koch, Dr. A. *Sphyraenodus cf. priscus Ag.* aus dem mitteleocänen Grobkalke der Umgebung Kolozsvárs. Földtani Közlöny. 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 365—366.

Koch, Dr. A. *Smerdis cf. marcrurus Ag.* aus dem obermediterranen Dacittuff von Dés. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 366—367.

Koch, Dr. A. Rest eines neuen Pycnodonten aus dem unteroligocänen kie-

seligen Schiefertone des Gellérthegy (Blocksberges). Földtani Közlöny 34. Bd. Budapest 904. 8°. S. 367—368.

Koch, Dr. A. Die fossilen Fische des Beocsiner Cementmergels. Annal. Mus. nat. Hungar. II. Bd. S. 1—72 mit 8 Taf. u. 2 Textfig. Budapest 1904.

Koch, A. Die Umgebung von Budapest und Szt Endre. Vide: Schafarzik, F.

Koch, G. A. Die neuen Jodquellen in Bad Hall. Organ d. Vereines d. Bohrtechniker vom 15. Juli 1904. Wien. XI. Jahrg., S 9 u 10.

Koechlin. Quarzzwillinge von Dognaczka. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., Bd. 23, S. 94. Wien 1904.

Koechlin. Neue Mineralien. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., Bd. 23, S. 94—97. Wien 1904.

Kolenec, F. Über einige leukokrate Ganggesteine von Monzoni und Predazzo. Mitteil. d. naturwiss. Ver. f. Steiermak, Jahrg. 1903, S. 161—212. Graz 1904.

Kolski, J. Les sédiments marins tertiaires aux environs de Płock. Wszechświat (Weltall), Nr. 22, S. 305—308. Warschau 1903.

Kolski, J. Über die Sandsteine von Płock. Wszechswiat (Weltall) 1904, Nr. 25. Warschau (polnisch).

Kormos, Th. Paläontologische Mitteilungen. Földtani Közlöny, 33. Bd. Budapest 1903. 8°. S. 496—508 mit 1 Taf.

Kossmat, F. Bericht über den Fortgang der geologischen Untersuchungen beim Baue des Wocheinertunnels. Anzeig. d. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl, XLI. Jahrg. 1904, S. 46—49.

Kossmat, F. Die paläozoischen Schichten der Umgebung von Eisnern und Pölland in Krain. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 3. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 11 S. (87—97).

Kossmat, F. Überschiebungen im Randgebiete des Laibacher Moores. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 14 S. (507—520) mit 1 Karte u. 1 Taf.

Kossmat, Fr. Bericht über die Exkursion in das Triasgebiet von Raibl. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 888—889. Wien 1904.

Kralic, F. W. v. Ablagerung und Verbreitung der Stein-, bezw. Kalisalze sowie ihre Verwertung. Mit Anhang über die geschichtliche Entwicklung der Kaliindustrie. 2. Auflage von J. F. Wajner-Wajnerowsky. Wien 1903. 8°. 84 S. mit Abb.

Krebs, N. Morphogenetische Skizzen aus Istrien. Jahresbericht der deutschen Oberrealschule in Triest. XXXIV. Triest, typ. Lloyd, 1904. 8°. 30 S.

Krejčí, Aug. Das Gold aus der Votawa bei Pisek und die Begleitmineralien. Abhandl. d. böhm. Akad. d. Wiss. 1904, 3 S. mit 7 Textfig.

Krejčí, A. Zlato z Otavy u Pisku a sdružené minerały. Böhm. Kaiser Franz Josefs-Akad., II. Kl., 1904, S. 1—13.

[Lang, F.] Stenographisches Protokoll der Diskussion über seinen im Ingenieur- und Architektenvereine in Wien gehaltenen Vortrag: Über die vauklusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brünn. Brünn 1904. 8°. Vide: Protokoll, Stenographisches . . .

Láska, W. Bericht über die seismologischen Aufzeichnungen des Jahres 1902 in Lemberg. Mitteil. d. Erbebenkommission d. kais. Akad. d. Wiss. Neue Folge. XXII. Wien 1903. 8°. 37 S.

László, Gabriel v. Die agrogeologischen Verhältnisse in der Umgebung von Erseklél, Kiskeszi, Nagykeszi, Nagytany, Alsógellér, Csicsó, Füss und Kolosnéma (Komitat Komorn). Jahresbericht d. k. ungar. geolog. Anst. für 1902. Budapest 1904. S. 175—179.

Laube, G. C. Die geologischen Verhältnisse des Thermalgebietes von Teplitz—Schönau. Reisebericht des Komitees zur Veranstaltung ärztlicher Studienreisen in Bade- und Kurorten, II. Bd. Berlin 1903

Laube, G. C. Batrachier und Fischreste aus der Braunkohle von Skiritz bei Brünn. Sitzungsber. d. „Lotos", Jahrg. 1903, N. F., XXIII. Bd., S. 106—114. Prag 1903.

Lepsius, R. Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. II Tl. Das östliche und nördliche Deutschland. Lfrg. 1. Leipzig, W. Engelmann, 1903. 246 S. mit 58 Prof.

Liebus, A. Das Gebiet des Roten und Jalovýbaches um Komorau und das Schieferterrain von Lochowitz. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 2. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 5 S. (62—66) mit 1 Textfig.

Liebus, Dr. Adalbert. Die Z-förmige Umbiegung der Quarzite bei Lochowitz und deren Umgebung. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 14, S. 323—326.

Liffa, A. Bericht über die agrogeologische Aufnahme im Jahre 1901. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1901, S. 165—173. Budapest 1903

Liffa Aurel. Bericht über die agrogeologische Aufnahme im Jahre 1902. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1902. Budapest 1904. S. 153—165.

Limanowski, M. Les depôts terrestres triassiques et permiens dans le Tatra. Pam. Tow. Tatrz. XXIV, S. 140—176. Krakau 1903.

Limanowski, M. Sur la découverte d'un lambeau de recouvrement subtatrique dans la région hauttatrique de Gładkie (monts Tatra) Anzeig. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, math. nat. Kl., S. 197—199. Krakau 1904.

Lindemann, B. Über einige wichtige Vorkommnisse von Karbonatgesteinen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung und Struktur. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1904. XIX. Bd., S. 197 u. f.

Lóczy, Dr. L. v. Über die Entstehung der Budaer Bitterwasserquellen Vide: Hofmann, Dr. K. und Lóczy, Dr. L. v.

Lörenthey, Emmerich. Zwei neue Schildkrötenarten aus dem Eocän von Kolozsvár. Földtani Közlöny, Bd. 33. Budapest 1903. 8°. S. 250—266 mit 2 Taf.

Lörenthey, Emmerich. Einige Bemerkungen über *Orygoceras Fuchsi Kittl. sp.* Földtani Közlöny, 33. Bd. Budapest 1903. 8°. S. 518—520.

Lörenthey, Emmerich. Pteropodenmergel in den altertiären Bildungen von Budapest. Földtani Közlöny, 33. Bd. Budapest 1903. 8°. S. 520—524.

Lörenthey, Emmerich. Massenhaftes Vorkommen von *Pyrgulifera* im Eocän von Lábatlan. Földtani Közlöny, 33. Bd. Budapest 1903. 8°. S 524—525.

Lörenthey, Emmerich. Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 296—307.

Löwl, F. Bericht über die Exkursion in die Zentralkette der Hohen Tauern. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 872—874. Wien 1904.

Lohest, M. et Fourmarier, P. L'évolution géographique des régions calcaires. Annales Soc. géolog. de Belge, XXXI., 1903—1904, S. 3—30 mit 1 Taf.

Lomnicki, J. L. M. Sprawozdanie z badań nad rozprzestrzenieniem występowania węgla brunatn w niektórych okolicach Pokucia. (Compte rendu des recherches sur l'extension de l'huille brun dans quelques endroits de Pokucie). Kosmos, Bd. XXIX, S. 374—392, Lemberg 1904.

Lowag, J. Das Gipsvorkommen bei Katharein nächst Troppau, Österr.-Schlesien. Grazer Montan-Ztg. 1904, S. 315—316.

Lowag, J. Die alten Bergrechte und Bergordnungen in Böhmen, Mähren und Schlesien. Berg- u. Hüttenm. Ztg. 1904, S. 433—438, 449—452, 461—464, 473—477, 485—488, 509—512.

Loziński, Walery. Majevica planina. Kosmos, Jahrg. 28. Lemberg 1903. S. 469—488 mit 1 Taf. u. deutscher Zusammenfassung.

Loziński, W. Spostrzeżenia geologiczne w dorzeczu Czarnej (Nadwórniańskiej), Bystrzycy powyżej Ziclonej (Geolog. Beobachtungen im Gebiete der schwarzen Bystrzyca oberhalb von Ziclona.) Kosmos, Bd. XXIX, S. 393—395 m. 1 Taf., Lemberg 1904.

Lugeon, M. Les nappes de recouvrement de la Tatra et l'origine des Klippes des Carpathes. [Bulletin des Laboratoires de géologie, géographie, physique, minéralogie et paléontologie de l'Université de Lausanne. Nr. 4.] Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles, Sér. IV, Vol. XXXIX. Lausanne, typ. Corbaz & Co., 1903. 8°. 51 S. (17—63) mit 8 Textfig.

Luhatschowitz [Luhačovice]. Salzbad Luhatschowitz in Mähren; von E. Spielmann. Brünn 1904. 8°. Vide: Spielmann, E.

Luhatschowitz, [Luhačovice]. Lázně Luhačovice na Moravě; von F. Veselý. Brünn 1904. 8°. Vide: Veselý, F.

Mache, H. Über die Emanation im Gasteiner Thermalwasser. Anzeig. d. k. Akad. d. Wiss. math.-nat. Kl., XLI. Jahrg. 1904, S. 228—230.

März, Dr. Chr. Der Seenkessel der Soiern, ein Karwendelkar. Mit einem Anhang, 1 Tiefenkarte, 4 Lichtbildern und 7 Profilen. Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Vereines für Erdkunde zu Leipzig. VI. Bd., 1901. Verlag von Duncker und Humblot.

Makowsky, A. Bericht über die Exkursion nach Brünn und Umgebung. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 827. Wien 1904.

Margerie, Em de. La structure du Sol autrichien. Annales de Géogr., Bd. XIII, 1904.

Marinitsch, J. Grotte des Surprises à Saint-Canzian (Autriche) Spelunca. Bd. V, S. 97—100 mit 1 Karte. Paris 1904.

Martelli, A. A proposito della geologia dei dintorni di Spalato. Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXIII, S. 200—202. Rom 1904.

Martonne, E. de. La période glaciaire dans les Carpathes méridionales. Compte rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 691—703. Wien 1904.

Maška, K. J. Mastodonrest bei Telč in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 13, S. 304.

Matouschek, F. Ein Beitrag zur Geschichte des Bergbaues im Reichenberger Bezirke. Mitteilungen des Vereines der Naturfreunde in Reichenberg, Jahrg. XXXV, 1904. Reichenberg, typ. R. Gerzabek & Co., 1904. 8°. 7 S.

Melczer, Dr. Gustav. Daten zur Symmetrie des Aragonits. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 275—276. mit 1 Taf.

Melczer, Dr. Gustav. Über Libethenit. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 19 4, 8°. S. 277—278 mit 1 Taf.

Melczer, G. Über den Aragonit von Urgvölgy (Herrengrund). Zeitschr. f. Krist., Bd. XXXVIII, Heft 3 mit 1 Taf. u. 15 Fig. 1903.

Menzel, Paul. Über die Flora der plastischen Tone von Preschen und Langaujezd bei Bilin. Abhandl. d. Naturwiss. Ges. „Isis" S. 13—19. Dresden 1903.

Meyer, M. W. Von St. Pierre bis Karlsbad. Studien über die Entwicklungsgeschichte der Vulkane. 8°. 1 kolor. Taf. u. zahlr. Abb. Berlin 1903.

Mojsisovics, Dr. E. von. Allgemeiner Bericht und Chronik der im Jahre 1903 im Beobachtungsgebiete eingetretenen Erdbeben. Mitteil. d. Erdbeben-Kommission d. kais. Akad. d. Wiss. N. F. Nr. XXV, Wien 1904, 161 S. m. 4 Taf.

Montessus, F. de. Les thermes de Karlsbad en Bohême. Kosmos Nr. 933, S. 180—184. Paris 1904.

Moser, Prof. Dr. L. Karl. Knochenbreccie von Cittanova in Istrien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 10 u. 11, S. 242—243.

Mrazec, L. Les schistes cristallines des Carpathes méridionales. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 631—649. Wien 1904.

Nagy, A. Einiges über das Kupferbergwerk in Urvölgy (Herrengrund) in Ungarn. Grazer Montan-Ztg. 1904, S. 207—208.

Neugebauer, F. Das Goldbergwerk Schellgaden. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., 23. Bd., S. 384—386. Wien 1904.

Neumann, Dr. B. Die Metalle. Geschichte, Vorkommen und Gewinnung, nebst ausführlicher Produktions- und Preisstatistik. Halle a. S., Wilh. Knapp. 1904.

Neumann, B. Die Nickelerzvorkommen an der sächsisch-böhmischen Grenze. Berg- und Hüttenmänn. Ztg. 1904, S. 177—180.

Neuwirth, V. Über Gestalt und Bau der Zöptauer Albite. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F., 23. Bd., S. 263—275. Wien 1904.

Neuwirth, V. Der Albit von Zöptau. Zeitschrift des mährischen Landesmuseums, Bd. IV. Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1904. 8°. 16 S. (39—54) mit 2 Taf.

Niedzwiedzki, J. Cephalaspis aus Galizisch-Podolien. Kosmos, Jahrg. 28, Lemberg 1903, Heft IX.

Niedzwiedzki, J. Über Barremienfossilien von Sopotnik in Ostgalizien. Kosmos, Jahrg. 28, Lemberg 1903, Heft IX.

Nieszner, J. Über den Ursprung der Asphaltsteinlagerstätten Dalmatiens mit besonderer Berücksichtigung des Vergorazer Asphaltsteinganges. Montan-Ztg. 1904, S. 163—166.

Nopcsa, F. Bar. jun. Dinosaurierreste aus Siebenbürgen. III. [Weitere Schädelreste von *Mochlodon*.] Druckschriften der math.-naturw. Klasse der kais. Akademie der Wissenschaften, Bd. LXXV. Wien, C. Gerolds Sohn, 1904. 4°. 35 S. mit 21 Textfig. u. 2 Taf.

Obermaier, H. Le Quarternaire des Alpes et la nouvelle classification du Professeur Albrecht Penck. Anthropologie XV, 1904, S. 25—36.

Ohnesorg, Th. Der Schwazer Augengneis. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt, LIII. Bd., 3. Heft, S. 373—384. Wien 1904.

Olszewski, St. Über die Rohöl führenden miozänen, resp. oberoligozänen Schichten des Tales Putilla in der Bukowina. Zeitschr. f. prakt. Geol., XII. Jahrg., S. 321—324. Berlin 1904.

Pálfy, Moritz. Zwei neue Inoceramusriesen aus den oberen Kreideschichten der siebenbürgischen Landesteile. Földtani Közlöny, 33. Bd. Budapest 1903. 8°. S. 489—495 mit 2 Taf.

Pálfy, Moritz. Vorläufiger Bericht über die Altersverhältnisse der Andesite im

siebenbürgischen Erzgebirge. Földtani Közlöny, 33. Bd. Budapest 1903. 8°. S. 509—517.

Pálfy, M. v. Geologische Notizen aus dem Tale des Aranyosflusses. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1901, S. 60—80. Budapest 1903.

Pantocsek, J. A szliácsi finom Andesittufa Bacilariai. Verhandl. d. Ver. f. Natur- und Heilkunde zu Preßburg, N. F., XV. Bd., Jahrg. 1903, S. 3—16 mit 2 Taf. Preßburg 1904.

Papp, K. Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Petris. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1901, S. 81—102. Budapest 1903.

Papp, Dr. Karl v. Kurze Mitteilung über das Skelett des Urwals. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 284—295.

Pauleke, W. Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. Berichte der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. B., Bd. XIV. Freiburg i. B., typ. C. A. Wagner, 1904. 8°. 42 S. (257—298) mit 1 Taf. (IX).

Penck, A. Über die Gliederung der alpinen Eiszeitbildungen und den prähistorischen Menschen. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte, 74. Versamml. zu Karlsbad, S. 133. Leipzig 1903.

Penck, A. Über das Antlitz der Alpen. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte, 74. Versamml. zu Karlsbad, S. 136—137. Leipzig 1903.

Penck, A. Neue Karten und Reliefs der Alpen. Studium zur Geländedarstellung. Leipzig. Geogr. Zeitschr. 1904. Lex.-8°. 112 S.

Penck, A. Über das Karstphänomen. Wien. Schriften d. Vereines z. Verbreitung naturw. Kenntnisse. 1904. 8°. 38 S. mit 5 Fig.

Penck, A. Bericht über die Glazialexkursion. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 891—896. Wien 1904.

Penck, A. & E. Brückner. Die Alpen im Eiszeitalter. Lfg. 6 (S. 545—656). Leipzig, Ch. H. Tauchnitz, 1904. 8°.

Perner, J. O foraminiferách vrstev korycanských. (Über Foraminiferen der Korytzaner Schichten.) Vesmír, Jahrg. XXXII. Prag 1903. S. 267—270.

Petrascheck, W. Die Mineralquellen der Gegend von Nachod und Cudowa. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. LIII. Heft 3. Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 14 S. (459—472) mit 4 Textfig.

Petrascheck, W. Über das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Choteboř in Ostböhmen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 2. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 4 S. (59—62).

Petrascheck, Dr. W. Bemerkungen zur Arbeit K. Flegels über das Alter der oberen Quader des Heuscheuergebirges. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 12, S. 280—282.

Petrascheck, W. Über Gesteine der Brixener Masse und ihrer Randbildungen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., 1. Heft, S. 47—74 mit 1 Taf. u. 1 Textfig. Wien 1904.

Petrascheck, W. Zur neuesten Literatur über das böhmisch-schlesische Grenzgebiet. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 u. 4, S. 511—540 mit 2 Textfig. Wien 1904.

Petrascheck, W. Ergänzungen zu J. J. Jahn's Aufsatz über ein Bonebed aus der böhmischen Kreide. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. S. 356—357. Wien 1904.

Philipp, H. Paläontologische Untersuchungen aus dem Gebiete von Predazzo. Zeitschr. d. Deutschen geolog. Ges., 56. Bd., S. 1—98 mit 6 Taf. u. 14 Textfig. Berlin 1904.

Phleps, O. Geologische Notizen über die im Becken Siebenbürgens beobachteten Vorkommen von Naturgasen mit besonderer Berücksichtigung der Möglichkeit des damit verbundenen Petroleumvorkommens. Ungar. Montanindustrie- u. Handelsztg. 1904, Nr. 7, S. 5—6. Nr. 8, S. 1—3. Allgem. österr. Chem.- u. Techn.-Ztg. Nr. 9, S. 6—7. Nr. 10, S. 9—10. Nr. 11, S. 7—8.

Piestrak, F. Illustrierter Führer durch das k. k. Salzbergwerk in Wieliczka. Mit 29 Illustrationen von J. Czernecki. Wieliczka, im Selbstverlag. 1904. 111 S.

Platz, H. Galizische Erdölindustrie. Ungar. Montanindustrie u. Handelsztg., X. Jahrg., Nr. 20, S. 1. Budapest 1904.

Podpěra, Jos. Über den Einfluß der Eiszeit auf die Flora der böhmischen Länder. Anzeiger der naturwiss. Klubs in Prossnitz für 1903. 16 S. mit 5 Abb. Prossnitz 1904.

Poech. Das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1903. Österr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen. LII. Jahrg., S. 277—279. Wien 1904.

Posewitz, Th. Das Talabortal zwischen den Orten Szinevér und Kövesliget. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anstalt für 1900. Budapest 1903. 12 S. Ung. u. deutsch.

Posewitz, Th. Das Nagyágtal in der Umgebung von Berezna und Vucsk-

mezö. Jahresber. d. k. ung. geol. Anst. für 1901, S. 44—51. Budapest 1903.

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen, herausgeg. v. d. kgl. preuß. geolog. Landesanst. Lfg. I. Berlin, typ. A. W. Schade, 1903. 8°.

Potonié, H. Abbildungen und Beschreibungen fossiler Pflanzenreste der paläozoischen und mesozoischen Formationen. Lfg. II. Berlin, typ. A. W. Schade, 1904. 8°.

Potonié, H. & C. Bernard. Flore Dévonienne de l'étage II. de Barrande. Vide: Barrande, J.

Prever, P. L. Über einige Nummuliten und Orbitoiden von österreichischen Fundorten. Nach dem italienischen Manuskript übersetzt und mit Anmerkungen versehen von Prof. A. Rzehak. Verhandl. d. naturf. Vereines in Brünn, Bd. XLII, 12 S. mit 2 Taf.

Procházka, V. J. Aus der neueren Literatur über den mährischen Karst. Einige Bemerkungen über den „Führer in die mährischen Höhlen" von Dr. M. Kříž und Fl. Koudelka. 8°. 40 S. Brünn 1904. Selbstverlag.

Protokoll, Stenographisches, der Diskussion über den vom Herrn Zivilgeometer Franz Lang aus Brünn in der 2. Fachgruppe für Gesundheitstechnik des Österr. Ingenieur- und Architektenvereines in Wien am 9. März 1904 abgehaltenen Vortrag: „Über die vanclusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brünn." Brünn typ. F. Winiker & Schickardt, 1904. 8°. 50 S.

Pšenička, Ed. Analyse der Devonkalksteine von Slatinky und Čelechowic bei Proßnitz und deren mögliche Ausnutzung. Anzeiger d. naturw. Klubs in Proßnitz für 1903, 4 S. Proßnitz 1904.

Purkyně, C. v. Über die Ablagerungen der Glazialperiode in Mitteleuropa. Živa 1904. 5 S. mit 3 Abb.

Purkyně, C. v. Die Alpen in der Eisperiode. Živa 1904, S. 164—168.

Purkyně, C. v. Das Pleistozän (Diluvium) bei Pilsen. Bulletin international de l'Académie des sciences de Bohême 1904. Prag 1904. 8°. 16 S. mit 5 Textfig. u. 1 Taf.

Purkyně, C. v. Plistocaen (Diluvium) na Plzeňsku. Böhm. Kaiser Franz Josefs-Akad., II. Kl. 1904. S. 1—24 mit 1 Taf.

Purkyně, C. v. u. Spitzner, V. Die fraglichen Quarz- und Konglomeratblöcke im Pilsner Kreise in Böhmen und am Drahaner Plateau in Mähren. Věstník d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für das Jahr 1903. Proßnitz 1904. 8°. 12 S.

Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks; herausgeg. unter Mitwirkung mehrerer Fachgenossen:

III. Hörhager, J. Das Eisensteinvorkommen bei Neumarkt in Obersteier. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., Jahrg. LI, 1903, 16 S.

IV. Schmut, J. Oberzeiring. Ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrbuch..., Jahrg. LII, 1904, 82 S. mit 1 Taf.

V. Canaval, R. 5. Das Eisensteinvorkommen zu Kohlbach an der Stubalpe. Berg- u. Hüttenmänn. Jahrbuch..., Jahrg. LII, 1904.

Redlich, K. A. Über das Alter und die Flözidentifizierung der Kohle von Radeldorf und Stranitzen, Untersteiermark. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LII. Jahrg., S. 403—404. Wien 1904.

Redlich, K. Bericht über eine (inoffizielle) Exkursion nach Obersteiermark. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 849—851. Wien 1904.

Reibenschuh, A. F. Chemische Untersuchung neuer Mineralquellen Steiermarks. Mitteil. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1902, S. 379—389. Graz 1903.

Reibenschuh, A. F. Der steirische Erzberg. Mitteil. d. naturwiss. Ver. f. Steiermark, Jahrg. 1903, S. 285—322. Graz 1904.

Remeš, M. Die Versteinerungen der erratischen Blöcke in der Umgebung von Freiberg in Mähren. Anzeiger d. naturwiss. Klubs in Proßnitz für 1903, 10 S. mit 2 Abb. Proßnitz 1904.

Remeš, M. Štramberský tithon. (Tithon von Stramberg.) Věstník d. Böhm. Kais. Franz Josefs-Akad., Bd. XIII, S. 201—217, 277—295, 360—381. Prag 1904.

Renz, C. Zur Altersbestimmung des Carbons von Budua in Süddalmatien. Monatsber. d. deutschen geolog. Ges. 1903, Nr. 5, S. 1—6.

Richarz, P. Steph. S. V. D. Die Neokombildungen bei Kaltenleutgeben. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 u. 4, S. 343—358 mit 1 Taf. u. 2 Textfig. Wien 1904.

Richter, K. Der körnige Kalk des Kalkberges bei Raspenau in Böhmen.

Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., 2. Heft, S. 169—214 mit 3 Textfig. Wien 1904.

Rollier, L. Die Entstehung der Molasse auf der Nordseite der Alpen. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich, 49 Jahrg. 1904, S. 159—170.

Romberg, J. Über Melaphyr und Camptonit aus dem Monzonigebiete. Zentralblatt f. Mineralogie etc., S. 257—280. Stuttgart 1904.

Romberg, J. Zur Würdigung der gegen meine Veröffentlichungen von C. Doelter und K. Went gerichteten Angriffe. Tschermaks Mineral. u. petrogr. Mitteil. N. F. Bd. 23, S. 59—83. Wien 1904.

Romberg, J. Über die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine in den Gebieten von Predazzo und Monzoni. Abhandl. d. k. preuß. Akad. Berlin 1904. 4°. 135 S. mit 1 Taf. u. 1 Tabelle.

Rosický, Voit. Beitrag zur Morphologie des Pyrits von Porkura. Abhandl. d. böhm. Akad. d. Wiss. Prag 1903, 3 S. mit 1 Abb.

Rosický, V. Příspěvek k morfologii pyritu z Porkury. Böhm. Kaiser Franz Josefs-Akad. II. Kl. 1904, S. 1—3.

Rosiwal, A. Bericht über die Exkursion in die Mineralquellengebiete der Badestädte Franzensbad und Karlsbad in Böhmen. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 811—816. Wien 1904.

Rosůlek, F. K. Geologie politického okresu Pardubického. (Geologie des Pardubitzer politischen Bezirkes.) Pardubitz 1903. 4°. 60 S.

Roth v. Telegd, Ludwig, Die Aranyosgruppe des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Toroczkó-Szt. György, Nyirmező, Remete und Ponor. Mit 1 Profiltafel. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anstalt für 1900. Budapest 1903, 23 S. Ungarisch und deutsch.

Roth v. Telegd, Ludwig. Der Ostrand des siebenbürgischen Erzgebirges in der Umgebung von Havasgyógy, Felgyógy und Nagy-Enyed. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. f. 1901, S. 52—59. Budapest 1903.

Roth v. Telegd, Ludwig. Die geologischen Verhältnisse in der Umgebung von Borbolya. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 278—279.

Rotky, O. Aufbau des Tertiärs im Falkenauer Braunkohlenbecken. Verhandl. d. Ges. d. Naturf. u. Ärzte. 74. Versaml. in Karlsbad, S. 127—129. Leipzig 1903.

Ryba, F. Beitrag zur Kenntnis des Kannelkohlenflözes bei Nýřan. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIII. Bd., 3. Heft, S. 351—372. Wien 1904.

Rzehak, A. Über das Vorkommen von Foraminiferen in den Ablagerungen der pannonischen Stufe in Mähren. Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums, Bd. IV. Brünn, typ. R. M. Rohrer, 1904. 8°. S. 55—69.

Rzehak, Prof. A. Neue Fossilien aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 5, S. 132—133.

Rzehak, Prof. A. *Rhynchonella polymorpha Mass.* im karpathischen Eocän Mährens. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 7, S. 182—184.

Rzehak, A. Über einige Nummuliten und Orbitoiden von österr. Fundorten. Vide: Prever, P. L.

Rzehak, A. Exkursion nach Groß-Seelowitz—Auerschitz—Pausram. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 856—857. Wien 1904.

Sauer, L. Die Erdpyramiden in den Alpen und verwandte Bildungen. Stettin 1904. 4°. 12 S.

Schafarzik, Franz. Die geologischen Verhältnisse der westlichen Ausläufer der Pojána-Ruszka. Jahrb. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1900. Budapest 1903. 21 S. Ungarisch und deutsch.

Schafarzik, Fr. Über die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Furdia und Német-Gladna sowie der Gegend westlich von Nadrág. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1901, S. 110—118. Budapest 1903.

Schafarzik, F. Die Umgebung von Budapest und Szt. Endre. Blatt Zone 15, Kol. XX, 1:75.000. Nach den geolog. Aufnahmen von Joh. Böckh, Max Hantken v. Prudnik, Dr. K. Hofmann, Dr. A. Koch (1868) und Dr. Fr. Schafarzik (1883). Reambuliert, ergänzt und die Beschreibung verfaßt von Dr. Franz Schafarzik. Erläut. z. geolog. Spezialkarte, 70 S. Budapest 1904.

Schafarzik, Dr. Fr. Über einen Mastodonfund in Temerest (Komitat Krassó-Szörény) Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 185—186.

Schaffer, Franz X. Geologie von Wien. I. Teil. Erläut. z. geolog. Karte von Wien. 8°. 33 S. mit einer geolog. Karte 1:25.000. Wien, R. Lechner, 1904.

Schaffer, F. X. Neue Beobachtungen zur Kenntnis der alten Flußterrassen bei Wien. Mitteil. d. k. k. geogr. Ges. in Wien, 1904, XLVII. Bd., S. 463—469.

Schaffer, F. X. Ausflug in das inneralpine Wiener Becken. Vide: Fuchs, Th. und F. X. Schaffer.

Schaffer, F. X. Ausflug nach Eggenburg. Vide: Fuchs, Th., O. Abel und F. X. Schaffer.

Schmidt, Dr. A. Oberkarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländchen und der nördlichen Grafschaft Glatz. Vide: Böhmisch-schlesisches Grenzgebirge.

Schmidt, C. Notiz über das geologische Profil durch die Ölfelder bei Boryslaw in Galizien. Vortrag. Verhandl. d. naturf. Ges. in Basel, Bd XV, Heft III, S. 415—424 mit 1 Taf. Basel 1904.

Schmut, J. Oberzeiring. Ein Beitrag zur Berg- und Münzgeschichte Steiermarks. Leoben 1904. 8°. Vide: Redlich, K. A. Bergbaue Steiermarks. IV.

Schnabel, A. Chemische Untersuchungen der wichtigsten Roh-, Halb- und Endprodukte des österreichischen Salinenbetriebes; durchgeführt in den Jahren 1899 bis 1902 vom k. k. Generalprobieramte der k. k. allgemeinen Untersuchungsanstalt für Lebensmittel in Wien; nach den bezüglichen Probierscheinen und Berichten zusammengestellt. Mitteil. d. k. k. Finanzminist. Jahrg. X, Heft 1, Wien, typ. Hof- u. Staatsdruckerei, 1904. 8°. 255 S.

Schubert, R. J. Über den Schlier von Dolnja-Tuzla in Bosnien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 4. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. S. 110—114.

Schubert, R. J. Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. II. Globigerinen und *Clavulina Szaboi*-Mergel von Zara. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 4, S. 115—117. III. Von der Insel Lavsa (bei Incoronata). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 14, S. 326—329.

Schubert, R. J. Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der bei der ärarischen Tiefbohrung zu Wels durchteuften Schichten. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIII. Bd., S. 385—422 mit 1 Taf. Wien 1904.

Schubert, R. J. Mitteleocäner Globigerinenmergel von Albona (Istrien). Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 236—239. Wien 1904.

Schubert, R. J. Das Verbreitungsgebiet der Prominaschichten im Kartenblatte Novigrad-Benkovac (Norddalmatien). Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 u. 4, S. 461—510 mit 1 geolog. Übersichtskarte. Wien 1904.

Schubert, R. J. Über *Cyclamina Uhligi Schub.* und *C. draga Lieb. et Schub.* (Eine Entgegnung an Herrn Prof. A. Silvestri.) Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. S. 353—356. Wien 1904.

Schubert, R. J. Zur Entstehung des Klippenzuges von Korlat — Smilčić (Norddalmatien). Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. S. 358—359. Wien 1904.

Schulz, Aug. Das Schicksal der Alpenvergletscherung nach dem Höhepunkte der letzten Eiszeit. Zentralblatt für Mineralogie etc. S. 266—275. Stuttgart 1904.

Schwab, Fr. Bericht über die Erdbebenbeobachtungen in Kremsmünster im Jahre 1903. Mitteil. d. Erdbeben-Kommission d. kais. Akad. d. Wiss. N. F. Nr. XXVI, 15 S. Wien 1904.

Semlitsch, A. Die Verkokung der Braunkohle im Zsilatale in Ungarn. Österr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen, LII. Jahrg., S. 133—137 u. 150—153. Wien 1904.

Sevastos, Romulus. Les terrasses du Danube et du Séreth. L'âge du défilé Portes de Fer. Compte-rendu Soc. Géol. de France. 4. série. Paris 1903. S. 197—199.

Sieberg, A. Handbuch der Erdbebenkunde. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1904. 8°. XVIII—362 S. mit 11 Textfig.

Sigmund, A. Über einige seltene Minerale in Niederösterreich. Tschermaks Mineral. u. petrograph. Mitteil. N. F. Bd. 23, S. 19—22 mit 1 Taf. Wien 1904.

Sigmund, A. Ein neues Vorkommen von Basalttuff in der Oststeiermark. Tschermak's mineral. u. petrograph. Mitteil. N. F. 23. Bd., S. 401—405. Wien 1904.

Sigmund, A. Graphit im Granulit bei Pöchlarn. Tschermak's mineralog. u. petrograph. Mitteil. N. F. 23. Bd., S. 406—409. Wien 1904.

Sigmund, A. Über den Amphibolgranit bei Winden in Nieder-Österreich. Tschermak's mineralog. u. petrograph. Mitteil. N. F. 23. Bd., S. 410—412. Wien 1904.

Slavíček, P. J. Zkameněliny bludných pazourkových valounů od Libhoště u Příbora. Geognostická črta. Mit deutscher Zusammenfassung: Versteinerungen im erratischen Feuersteingerölle bei Libhošt, unweit Freiberg. Geognostische Skizze. Věstník klubupřírodovědeckého v Prostějově; rok 1904. Proßnitz, typ. V. Horák, 1904. 8°. 9 S. mit 1 Textfig.

Slavík, F. Neue Mineralfunde bei Schlaggenwald. Abhandl. d. böhm. Akad. d. Wiss. Prag 1903. 10 S. mit 4 Abb.

Slavík, F. Zur Mineralogie von Mähren. Zentralblatt für Mineralogie etc. S. 353—364 Stuttgart 1904.

Slavík, F. Mineralogische Notizen. (1. Zur Kenntnis der Mineralien von Schlaggenwald. — 2. Titanit von Skaato bei Kragerö. — 3. Krokoitkristall von Dundas. — 4. Chrysoberyll von Marschendorf in Mähren.) Zeitschrift für Kristallographie. Bd. 39. Leipzig 1904. S. 294—305.

Slavík, F. Zwei Kontakte von mittelböhmischem Granit mit Kalkstein. Abhandl. d. k. böhm. Akad. d. Wiss. 1904. Nr. 12. 20 S. mit 1 Taf.

Slavík, F. Über einen Granathornfels von Predazzo. Zentralbl. f. Mineralogie etc. S. 661—666 mit 3 Abb. Stuttgart 1904.

Slavík, F. Nové nálezy minerálů u Slavkova. Böhm Kaiser Franz Josefs-Akad. II. Kl. 1903. S. 1—10.

Slavík, F. Mineralogie roku 1902. Věstník d. Böhm. Kaiser Franz Josefs-Akad., Bd. XIII, S. 25—40, 73—98. Prag 1904.

Slavík, F. Zwei Kontakte des mittelböhmischen Granits mit Kalkstein. Bull. internat. de l'Acad. d. Sciences de Bohême. 1904, S. 1—12 m. 2 Taf.

Smyčka, J. Die Tropfsteinhöhlen und urgeschichtlichen Funde von Mladeč. Časopis d. vaterl. Mus.-Vereines in Olmütz, Jahrg. XXI, S. 141—151. 1904.

Šnaidr, L. Přehistorické nálezy v severovýchodních Čechách. (Prähistorische Funde in Nordostböhmen.) Památky archaeologické a mistopisné (Organ d. archäolog. Kommission d. böhm. Kaiser Franz Josefs-Akad. d. Wiss. u. d. archäolog. Ges. d. böhm. Landesmuseums). Bd. XX, S. 534—542. Prag 1903.

Spielmann, E. Salzbad Luhatschowitz [Luhačovice] in Mähren. Brünn, typ. A. Odehnal, 1904. 8°. 12 S. mit 16 Taf.

Spitzner, V. Die fraglichen Quarz- und Konglomeratblöcke im Pilsner Kreise in Böhmen und am Drahaner Plateau in Mähren. Vide: Purkyně, C. v. u. V. Spitzner.

Stein, P. Der gegenwärtige Stand der Tiefbohrtechnik für Schurfzwecke. Nach den Vorträgen, gehalten am 10. und 24. März 1904 im Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein zu Wien. Wien, Manz 1904. 8°. 48 S. mit 3 Textfig.

Steinhausz, J. Der Goldbergbau Nagyág. Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenw., LII. Bd., S. 171—175. Wien 1904.

Steinmann, G. *Tetraploporella Remeši*, eine neue Dasycladacea aus dem Tithon von Stramberg. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients. Bd. XV, Heft. 2—3. Wien u. Leipzig, W. Braumüller, 1903. 4°. 10 S. (45—54) mit 11 Textfig.

Stelzner, A. W. & A. Bergeat. Die Erzlagerstätten. Unter Zugrundelegung der von A. W. Stelzner hinterlassenen Vorlesungsmanuskripte und Aufzeichnungen bearbeitet von A. Bergeat. I. Hälfte. Leipzig, A. Felix, 1904. 8°. VI—470 S. mit 100 Textfig. u. 1 Karte.

Stěp, J. Bericht über die Versuche in Joachimstal, betreffend die Wirkung von Uranerz auf photographische Platten in der Grube. Anzeig. d. k. Akad. der Wiss. math.-naturw. Kl., XLI. Jahrg. 1904. S. 199—200.

Stitzenberger, J. Couches fossilifères entamées par le chemin de fer du Bregenzerwald. Eclog. geol. Helvetiae. Bd. 8. 1904. S. 221—222.

Stolley, E. Über eine neue Ammonitengattung aus dem oberen alpinen und mitteleuropäischen Lias. Jahresber. d. Ver. für Naturwiss. zu Braunschweig für das Jahr 1903—1904, 3 S.

Stroslik, J. Der Bergbau auf Eisenerz bei Konic. Anzeiger d. naturwiss. Clubs in Proßnitz für 1903. 3 S. Proßnitz 1904.

[Suess, E.] Stenographisches Protokoll der Diskussion über den von F. Lang aus Brünn im Österr. Ingenieur- und Architektenverein in Wien gehaltenen Vortrag: „Über die vauclusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brünn." Brünn 1904. 8°. Vide: Protokoll, Stenographisches.

Suess, E. Mitteil. über die photographische Wirksamkeit von Stücken alter Pechblende aus dem k. k. naturhist. Hofmuseum. Vide: Becke F., E. Suess und F. Exner.

Suess, F. E. Kristallinische Schiefer innerhalb und außerhalb der Alpen. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 603—609. Wien 1904.

Suess, F. E. Aus dem Devon und Kulmgebiete östlich von Brünn. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., S. 239—240. Wien 1904.

Suess, F. E. Das Grundgebirge im Kartenblatte St. Pölten. Jahrb. d. k. k. geolog.

Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 u. 4, S. 389—416 mit 2 Textfig. Wien 1904.

Suess, F. E. Über Perthitfeldspate aus kristallinischen Schiefergesteinen. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., LIV. Bd., Heft 3 u. 4, S. 417—430 mit 1 Taf. u. 5 Textfig. Wien 1904.

Suess, F. E. Bericht über die Exkursion nach Segengottes bei Rossitz. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 827—828. Wien 1904.

Szádeczky, J. v. Über meine im Vlegyásza-Bihargebirge gemachten Exkursionen. Orvos-természettud. Értesitö, Ser. I—II, Bd. XXV, S. 53—78. Budapest 1903.

Szádeczky, J. v. Allgemeine Geologie der namhafteren Bäder von Siebenbürgen. In: Die namhafteren Bäder von Siebenbürgen im Jahre 1902. Budapest 1903. S. 45—66.

Szádeczky, J. v. Das Rhyolithvorkommen von Nagybáród als die nördliche Fortsetzung des Vlegyásza-Biharer Eruptivstockes. Orvos-természettud Értesitö, Ser. III, Bd. XXV, S. 171. Budapest 1904.

Szádeczky, Dr. Julius. Beiträge zur Geologie des Vlegyásza-Bihargebirges. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 115—184.

Szajnocha, L. Bericht über die galizischen Exkursionen in die Umgebung von Krakau. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903. S. 830—832. Wien 1904.

Szajnocha, L. Bericht über die ostgalizische Exkursion III b. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 833—837. Wien 1904.

Szontagh, Th. v. Geologische Untersuchungen des Neusiedler Sees. Jahresbericht d. k. ungar. geolog. Anst. für 1902. Budapest 1904. S. 180—184.

Szontagh, Dr. Th. v. Die Geschichte der Ausgrabung des Urwals von Borbolya. Földtani Közlöny, 34. Bd. Budapest 1904. 8°. S. 279—284.

Teisseyre, W. Der paläozoische Horst von Podolien und die ihn umgebenden Senkungsfelder. Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich-Ungarns und des Orients...., Bd. XV, Heft 4. Wien und Leipzig, W. Braumüller, 1903. 4°. 26 S. (101—126) mit 4 Textfig. und 2 geolog. Kartenskizzen (Taf. XII—XIII).

Teller, F. Bericht über die Exkursion in das Feistritztal bei Neumarktl. Compte-rendu IX. Congr. géolog. intern. Vienne 1903, S. 889—891. Wien 1904.

Termier, P. Les nappes des Alpes orientales et la synthèse des Alpes. Bull. de la Soc. géolog. de France. 4. Ser., 3. Bd. Paris 1904. S. 711—765 mit 2 Taf. und 4 Fig.

Tietze, E. Geologische Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österr.-ung. Monarchie. Blatt Landskron—Mährisch-Trübau, 1:75.000, NW-Gruppe Nr. 39 (Zone 6, Kol. XIV). Herausgeg. v. d. k. k. geolog. Reichsanst., 4. Lfg. Wien 1903.

Tietze, Dr. E. Landskron—Mährisch-Trübau (Zone 6, Kol. XV). Erläut. zum geolog. Spezialkartenblatte NW-Gruppe Nr. 39. Kl.-8°. 31 S. Wien 1904.

Tietze, E. Jahresbericht der k. k. geolog. Reichsanstalt für 1903. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 1. Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 44 S.

[Tietze, E.] Stenographisches Protokoll über den von F. Laug aus Brünn im Österr. Ingenieur- und Architektenverein in Wien gehaltenen Vortrag: „Über die vauclusischen Quellen und die Wasserversorgung der Städte mit Berücksichtigung der Wasserversorgung der Stadt Brünn". Brünn 1904. 8°. Vide: Protokoll, Stenographisches.

Timkó, E. Agrogeologische Verhältnisse der Gemarkung von Szimö, Kamocsa, Guta und Szt. Péter (Komitat Komárom). Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1901, S. 155—164. Budapest 1903.

Timkó, Emmerich. Die agrogeologischen Verhältnisse der Umgebung von Keszegfalva, Nemesócsa, Aranyos, Marczelháza und Martos (Komitat Komorn). Jahresbericht d. k. ungar. geolog. Anst. für 1902. Budapest 1904. S. 168—174.

Timkó, E. Die Umgebung von Magyarszölgyén und Párkány—Nána. Vide: Horusitzky, H.

Tommasi, A. Una Lima nuova ed una Pinna nel Muschelkalk di Recoaro. Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXIII, S. 301—306 mit 1 Taf. Rom 1904.

Toula, F. Über eine neue Krabbe (*Cancer Bittneri n. sp.*) aus dem miocänen Sandsteine von Kalksburg bei Wien. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. LIV, Heft 1. Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 8 S. (161—168) mit 5 Textfig.

Trauth, Friedrich. Ein Beitrag zur Kenntnis der Jurafauna von Olomutschau. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 10 und 11, S. 236—242.

Treitz, P. Bericht über die agrogeologische Detailaufnahme im Jahre 1901. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1901, S. 137—148. Budapest 1903.

Treitz, P. Die agrogeologischen Verhältnisse des Mecsekgebirges und der Gebirgsgruppe Zengö. Jahresber. d. k. ungar. geolog. Anst. für 1902. Budapest 1904. S. 127—145.

Treuer, Dr. G. B. Über die Gliederung der Quarzporphyrtafel im Lagoraigebirge. Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. S. 390—394. Wien 1904

Treuer, Dr. G. B. Le oscillazione periodiche secolari del clima nel Trentino. XXIII. Ann. d. Società degli Alpin. Trident. Trento 1904.

Troll, Oskar Ritter von. *Elephas primigenius Blumb.* im Löß von Kiedering bei Wien. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 10 u. 11, S. 244.

Uhlig, V. Über die Klippen der Karpathen. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. de Vienne. 1903. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. S. 427—454 mit 11 Textfig.

Uhlig, V. Über Gebirgsbildung. Vortrag, gehalten in der feierlichen Sitzung der kais. Akademie der Wissenschaften am 21. Mai 1904, Wien. K. Gerolds Sohn, 1904. 8°. 24 S.

Uhlig, V. Bericht über die Exkursion IIIc in die Pienninische Klippenzone und in das Tatragebirge. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 838—841. Wien 1904.

Vacek, M. Geolog. Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche u. Länder der österr.-ungar. Monarchie. Blatt Cles. 1:75.000 (Z. 20, Kol. IV). Herausgeg. v. d. k. k. geolog. Reichsanst., 5. Lief. Wien 1903.

Vacek, M. Geolog. Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche u. Länder der österr.-ungar. Monarchie. Blatt Trient. 1:75.000 (Z. 21, Kol. IV). Herausgeg. v. d. k. k. geolog. Reichsanst., 5. Lief. Wien 1903.

Vacek, M. Geolog. Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche u. Länder der österr.-ungar. Monarchie. Blatt Rovereto-Riva. 1:75.000 (Z. 22, Kol. IV). Herausgeg. v. d. k. k. geolog. Reichsanst., 5. Lief. Wien 1903.

Vacek, M. Bericht über die Exkursion durch die Etschbucht (Mendola, Trient, Rovereto, Riva). Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 861—869. Wien 1904.

Vacek, M. Geheimrat K. A. v. Zittel †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 2, S. 45—47.

Veselý, F. Lázně Luhačovice na Moravě. [Bad Luhatschowitz in Mähren.] Brünn, typ. A. Odehnal, 1904. 8°. 15 S. mit 16 Taf.

Vetters, H. Zur Geologie der Kleinen Karpathen. Wien 1904. 4°. Vide: Beck, H. & H. Vetters.

Vetters, Dr. Hermann. Die Kleinen Karpathen als geologisches Bindeglied zwischen Alpen und Karpathen. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 5, S. 134—143.

Vinassa de Regny, P. E. Sull' origine della „terra rossa". Boll. della Soc. Geol. Ital., Vol. XXIII, S. 158—170. Rom 1904.

Vrba, K. Meteoritensammlung des Museums des Königreiches Böhmen in Prag, Ende Juni 1904. 15 S. Prag 1904.

Waagen, Dr. L. Dr. Konrad Clar †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 3, S. 69—70.

Waagen, L. Brachiopoden aus den Pachycardientuffen der Seiser Alpe. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., Bd. LIII, Heft 3. Wien, R. Lechner, 1904. 8°. 10 S. (443—452) mit 6 Textfig.

Waagen, L. Die Aufnahmen auf der Insel Cherso im Kartenblatte Zone 26, Kol. X und XI. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst 1904, Nr. 10—11 Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 9 S. (244—252) mit 2 Textfig.

Waagen, L. Der geologische Bau der Insel Arbe auf Kartenblatt Zone 26, Kol. XI mit den Scoglien S. Gregorio und Goli. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 12. Wien, typ. Brüder Hollinek, 1904. 8°. 7 S. (282—288).

Waagen, L. Friedrich August Focke †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 14, S. 310—311.

Wähner, F. Bericht über die Exkursion nach Adnet und auf den Schafberg. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 843—845. Wien 1904.

Wahnschaffe, F. Bemerkung zu Crammers Arbeit über das Alter, die Entstehung und Zerstörung der Salzburger Nagelfluh. Monatsber. d. Deutschen geolog. Ges., Berlin 1903, S. 16—17.

Wajner-Wajnerowsky, J. F. Ablagerung und Verbreitung der Stein-, bezw. Kalisalze. Vide: Kralic, F. W. v.

Weinschenk, E. Beiträge zur Petrographie der östlichen Zentralalpen, speziell des Groß Venedigerstockes. Teil III. Die kontaktmetamorphische Schieferhülle und ihre Bedeutung für die Lehre vom allgemeinen Metamorphismus. 80 S. mit 1 kolor. geolog. Karte u. 5 Taf. München, Abhandl. d. Akad. 1903. 4°.

Weithofer, Dr. K. A. Die geologischen Verhältnisse der Steinkohlenablagerungen Böhmens. Bericht über den allgem. Bergmannstag. Wien 1903.

Weithofer, A. Ludwig Hertle †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst., Nr. 13, S. 289–290.

Wenczius, A. Die Haslitalgruben im oberen Aaretal. Berg- und Hüttenmänn. Ztg. 1903, S. 629–631.

Wessely, C. u. M. Über ein Vorkommen von Andalusit in Steiermark. Mitteil. d. naturw. Vereines f. Steiermark für 1903, S. 280–284.

Weyberg, Z. Contributions à la pétrographie du massif cristallin du Tatra. Pam. Tow. Tatrz. XXIV, S. 104–119. Krakau 1903.

Wiesbaur Joh. Exotische Blöcke und Lias in Mähren. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 9, S. 211–222.

Wiesbaur, Prof. Joh. B. Kulturproben aus dem Schulgarten des Stiftungs-Obergymnasiums Duppau. Jahresbericht 1903—1904 des Stiftungs-Obergymnasiums Duppau. Duppau 1904.

Wójcik, K. Unteroligocäne Fauna von Kruhel. *Claculina Szaboi*-Schichten. I. Foraminiferen und Mollusken. Anzeig. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, math.-naturwiss. Kl., S. 788–789 mit 3 Taf. Krakau 1903.

Woldřich, J. N. Bericht über den Empfang und Aufenthalt der Kongreßteilnehmer der Exkursion I in Prag. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 806–808. Wien 1904.

Woldřich, J. N. Bericht über die Exkursion in das Kreidegebiet Nordböhmens. Compte-rendu IX. Congr. géolog. internat. Vienne 1903, S. 810–811. Wien 1904.

Zdarsky, A. Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. Vide: Hofmann, A. und A. Zdarsky.

Zeiske, F. Korund aus Tirol. Tschermaks Mineral. und petrogr. Mitteil. N. F., 23. Bd., S. 100. Wien 1904.

Zeleny, V. Ein Magnetkiesvorkommen in der Lobming bei Knittelfeld. Tschermak's mineralog. u. petrogr. Mitteil. N. F. 23. Bd., S. 413–414. Wien 1904.

Želizko, J. V. Notiz über die Korallen des mittelböhmischen Obersilurs aus dem Fundorte „V Kozle". Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 13, Wien, R. Lechner, 1904, 8°, 4 S. (304–307).

Želizko, J. V. Příspěvek ku poznání problematické zkameněliny českého siluru *„Bythotrephis"*. Věstník české Akademie Cís. Františka Josefa pro vědy slovestnost a umění, Roč. XII. 1903. Beitrag zur Kenntnis der problematischen Versteinerung *„Bythotrephis"* aus dem böhmischen Silur. Prag, typ. R. Wiesner, 1903. 8°. 2 S. (721—722) mit 1 Textfig.

Želizko, J. V. O nástěnnych rytinnách a kresbach jeskynnich paläolithického člověka se ohledem ku nejnovějším vyskumům. Časopísu Vlasten spolku muzejního čis 85 u. 86. 22 S. mit 6 Taf. Olmütz 1904.

Zimányi, K. Über den Pyrit von Kotterbach im Komitat Szepes. Zeitschr. f. Kristallographie, Bd. 39. Leipzig 1904. S. 125—141.

Zimányi, Dr. K. Über den Pyrit von Kotterbach in Ober-Ungarn. Annal. Mus. Hungar. II. Bd., S. 93—114 m. 2 Taf. Budapest 1904.

Zimanyi, Dr. K. Über die Lichtbrechung des Fluorapatits von Pisek. Annal. Mus. nat. Hungar. II. Bd., S. 562—564. Budapest 1904.

Zimmermann, K. v. Über die Bildung von Ortstein im Gebiete des nordböhmischen Quadersandsteines und Vorschläge zur Verbesserung der Waldkultur auf Sandböden. Leipa, typ. J. Hentschel, 1904. 8°. 64 S.

Zimmermann, K. v. Die Stadt- und Kiesboden Nordböhmens und deren Aufbesserung durch Zufuhr von zerfallenem Eruptivgestein. Böhm.-Leipa, J. Künstner, 1904. 8°. 74 S.

Zimmermann, K. v. Diluviale Ablagerungen in der Umgebung von Leipa. Mitteil. d. nordböhm. Exkursionsklubs, XXVI. Bd., 4. Heft, 16 S.

Zittel, Geheimrat K. A. v. †. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1904, Nr. 2, S. 45—47.

Zuber, Rudolf. Zur Flyschentstehungsfrage. Verhandl. d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1904, Nr. 8, S. 200—202.

Zuber, R. Die geologischen Verhältnisse von Borysław in Ostgalizien Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. XII, 1904, Heft 2. Berlin, J. Springer, 1904. 8°. 8 S. (41—48) mit 4 Textfig.

Zuber, R. Die geologischen Verhältnisse der Erdölzone Opaka—Schodnica—Urycz in Ostgalizien. Zeitschrift für praktische Geologie, Jahrg. XII, 1904, Heft. 3. Berlin, J. Springer, 1904. 8°. 9 S. (86—94) mit 9 Textfig.

Register.

Erklärung der Abkürzungen: G. R. A. = Vorgänge an der k. k. geologischen Reichsanstalt. — † = Todesanzeige. — Mt. = Eingesendete Mitteilung. — V. = Vortrag. — R. B. = Reisebericht. — L. = Literaturnotiz. — N. = Notiz.

A.

Seite

Abel, Dr. Othenio. Wahl zum korrespondierenden Mitgliede der Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. G. R. A. Nr. 14 309

„ Wirbeltierfährten aus dem Flysch der Ostalpen. Mt. Nr. 15 340

Ampferer, Dr. O. Die Bergstürze am Eingang des Ötztales und am Fernpaß. V. Nr. 3 73

B.

Beck, R. und C. Gäbert. Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen: Sektion Fürstenwalde—Graupen. L. Nr. 6 . . . 166

Broili, Dr. F. Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alpe. (Mit Ausschluß der Gastropoden und Cephalopoden) Lt. Nr. 14 . . 330

C.

Cayeux, M. L. Sur la presence de cristaux macroscopiques d'albite dans les dolomies du Trias de la Crète. L. Nr. 8 208

Clar, Dr. Konrad. †. Nr. 3 69

Crammer, C. Eis- und Gletscherstudien. Lt. Nr. 3 99

D.

Dainelli, Giotto. Contributo allo studio dell' Eocene medio dei dintorni di Ostroviza in Dalmazia. L. Nr. 13 303

Dannenberg, Dr. A. Der Monte Ferru in Sardinien I. Lt. Nr. 6 164

Diener, Dr. C. Nomadisierende Schubmassen in den Ostalpen. L. Nr. 10 u. 11 . 252

Doelter, C. Nachtrag zu meiner Monzonikarte. Mt. Nr. 13 303

Düll, Dr. E. Über die Eklogite des Münchberger Gneisgebietes. Ein Beitrag zur Kenntnis ihrer genetischen Verhältnisse. L. Nr. 8 . . . 207

F.

Focke, Friedrich August. †. Nr. 14 310

Frech, F. Über das Antlitz der Tiroler Zentralalpen. Lt. Nr. 2 67

Fuchs, Th. Ein weiterer Nachtrag zur Kenntnis der Tertiärbildungen Eggenburgs. Mt. Nr. 12 268

„ Einige Bemerkungen über die Abgrenzung der rhätischen Schichten von den tieferen Triasbildungen. Mt. Nr. 13 293

G.

Seite

Gäbert, C. und Beck, R. Geologische Spezialkarte des Königreiches Sachsen: Sektion Fürstenwalde—Graupen. L. Nr. 6 . . . 166
Geyer, G. Aus der Umgebung von Groß-Hollenstein in Niederösterreich. V. Nr. 4 117
„ Über die Granitklippe mit dem Leopold von Buch-Denkmal im Pechgraben bei Weyer. V. Nr. 17 u. 18 364
Gorjanović-Kramberger, Dr. K. Geologische Übersichtskarte des Königreiches Kroatien-Slawonien. Liefer. II: Blatt Rohitsch—Drachenburg und Liefer. III: Blatt Zlatar-Krapina. L. Nr. 15 341
Gortani, M. Sugli strati a *Fusulina* di Forni Avoltri. Lt. Nr. 3 100

H.

Halaváts, G. Allgemeine und paläontologische Literatur der pontischen Stufe Ungarns. L. Nr. 15 342
Hammer, W. Vorlage des Blattes „Bormio—Tonale", Zone 20, Kol. III. V. Nr. 16 357
Handmann, R., S. J. Zur Kenntnis der Congerienfauna von Leobersdorf und Umgebung. Mt. Nr. 2 48
Hertle, Ludwig. †. Nr. 13 289
Hess, Dr. H. Der Taltrog. Lt. Nr. 2 67
„ Gletscherbeobachtungen im Stubai- und Ötztale 1903. Lt. Nr. 3 . 98
„ Die Gletscher. Lt. Nr. 9 223
Hezner, L. Ein Beitrag zur Kenntnis der Eklogite und Amphibolite mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse des mittleren Ötztales. L. Nr. 5 145
Hibsch, J. E. Das geologische Alter des Sandsteines der Salesiushöhe bei Osseg in Nordböhmen. Mt. Nr. 15 331
Hinterlechner, Dr. K. Vorlage des Kartenblattes „Deutschbrod" (1:75.000). V. Nr. 6 159
Hoeck, H. Geologische Untersuchungen im Plessurgebirge um Arosa. L. Nr. 9 224
Hoernes, Prof. Dr. R. Belvederefauna und Arsenalterrasse. Mt. Nr. 4 . . . 101
„ Paläontologie. L. Nr. 16 359

I.

Internationaler Kongreß für Bergwesen, Metallurgie, Mechanik und praktische Geologie in Lüttich. N. Nr. 14 309
Iwan, A. Mitteilungen über das Kohlenvorkommen bei Britof—Urem—Skofije nächst Divača im Triester Karstgebiete. Lt. Nr. 17 u. 18. . . . 394

J.

Jahn, J. J. Ein Beitrag zur Kenntnis der Bande $d_1 a$. Mt. Nr. 9 209
„ Über die Brachiopodenfauna der Bande d_1. Mt. Nr. 12 270
„ Vorläufiger Bericht über die Klippenfazies im böhmischen Cenoman. Mt. Nr. 13 297
„ Über das Vorkommen von Bonebed im Turon des östlichen Böhmens. Mt. Nr. 14 317
John, C. v. Über die Berechnung der Elementaranalysen von Kohlen mit Bezug auf den Schwefelgehalt derselben und den Einfluß der verschiedenen Berechnungsweisen auf die Menge des berechneten Sauerstoffes und die Wärmeeinheiten Mt. Nr. 4 . . . 104

K.

Seite

Kalescinszky, Alexander v. Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone mit besonderer Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit. Lt. Nr. 4 119

Karpinsky, A. Über die eocambrische Cephalopodengattung *Volborthella Schmidt*. L. Nr. 7 192

„ Über ein merkwürdiges Groruditgestein aus dem Transbaikalgebiete. L. Nr. 8 202

Katzer, Dr. Friedrich. Notizen zur Geologie von Böhmen. I. Grundgebirgsinsel des Switschinberges in Nordostböhmen. Mt. Nr. 5 123

„ Notizen zur Geologie von Böhmen. II. Der Hořensko—Koschtialower Steinkohlenzug bei Semil in Nordostböhmen. Mt. Nr. 6 150

„ Notizen zur Geologie von Böhmen. III. Der Dachschiefer von Eisenbrod in Nordböhmen. Mt. Nr. 7 177

„ Notizen zur Geologie von Böhmen. IV. Die Magneteisenerzlagerstätten von Maleschau und Hammerstadt. Mt. Nr. 8 193

„ Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes. L. Nr. 8 205

„ Notizen zur Geologie von Böhmen. V. Nachträge zur Kenntnis des Granitkontakthofes von Ričan. Mt. Nr. 10 u. 11 225

„ Notizen zur Geologie von Böhmen. VI. Zur geologischen Kenntnis des Antimonitvorkommens von Křtiz bei Rakonitz. Mt. Nr. 12 263

„ Notizen zur Geologie von Böhmen. VII. Eine angebliche Perminsel Mittelböhmens. VIII. Zur Kenntnis der Permschichten der Rakonitzer Steinkohlenablagerungen. Mt. Nr. 13 290

„ Notizen zur Geologie von Böhmen. IX. Zur näheren Kenntnis des Budweiser Binnenlandtertiärs und Nachtrag zu den Notizen III und IV. Mt. Nr. 14 . 311

Kittl, E. Lunzer Schichten zwischen Göstling und Wildalpen. V. Nr. 7 . . 184

„ *Entogonites*, eine Cephalopodengattung aus dem bosnischen Kulm. Mt. Nr. 14 322

Klemm, G. Bericht über Untersuchungen an den sogenannten „Gneisen" und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. L. Nr. 10 u. 11 256

Kossmat, Dr. Franz. Die paläozoischen Schichten der Umgebung von Eisnern und Pölland (Krain) V. Nr. 3 87

L.

Liebus, Dr. Adalb. Das Gebiet des Roten und Jalovýbaches um Komorau und das Schieferterrain von Lochowitz. (SW-Sektion, Kartenblatt Zone 6, Kol. X.) Mt. Nr. 2 62

„ Die Z-förmige Umbiegung der Quarzite bei Lochowitz und deren Umgebung. Mt. Nr. 14 323

Lindemann, B. Über einige wichtige Vorkommnisse von Karbonatgesteinen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung und Struktur. L. Nr. 16 360

M.

Seite

März, Dr. Chr. Der Seenkessel der Soiern, ein Karwendelkar. Lt. Nr. 6 . . 162
Maška, K. J. Mastodonrest bei Telč in Mähren. Mt. Nr. 13 304
Matosch, Dr. A. Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Jänner bis Ende März 1904, Nr. 6 168
„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. April bis Ende Juni 1904. Nr. 10 und 11 257
„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Juli bis Ende September 1904. Nr. 15 343
„ Einsendungen für die Bibliothek. Einzelwerke und Separat-Abdrücke, eingelaufen vom 1. Oktober bis Ende Dezember 1904. Nr. 17 und 18 395
„ Periodische Schriften, eingelangt im Laufe des Jahres 1904. Nr. 17 und 18 405
Mineralkohlen Österreichs, Die. Herausgegeben vom Komitee des Allgemeinen Bergmanntages. Lt. Nr. 4 119
Moser, Prof. Dr. L. Karl. Knochenbreccie von Cittanova in Istrien. Mt. Nr. 10 u. 11 242

O.

Osborn, H. F. The Reptilian subclasses *Diapsida* and *Synapsida* and the early history of the *Diaptosauria*. L. Nr. 5 143

P.

Passarge. Die klimatischen Verhältnisse Südafrikas seit dem mittleren Mesozoikum. L. Nr. 8 208
Paulke, W. Geologische Beobachtungen im Antirhätikon. Lt. Nr. 14 . . . 329
Petrascheck, W. Über das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Choteboř in Ostböhmen. Mt. Nr. 2 . . . 59
„ Bemerkungen zur Arbeit K. Flegels über das Alter der oberen Quader des Heuscheuergebirges. Mt. Nr. 12 . . 280
„ Ergänzungen zu J. J. Jahn's Aufsatz über ein Bonebed aus der böhmischen Kreide. Mt. Nr. 16 356
Pfaff, Dr. F. W. Über Schwereänderungen und Bodenbewegungen in München. Lt. Nr. 3 98
Philipp, Hans. Paläontologisch-geologische Untersuchungen aus dem Gebiete von Predazzo. L. Nr. 16 361

R.

Reinisch, Dr. R. Petrographisches Prakticum. Lt. Nr. 3 97
Reis, O. Über Stylolithen, Dutenmergel und Landschaftenkalk. L. Nr. 6 . . 164
Rosiwal, August. Verleihung des Titels eines außerordentlichen Professors. G. R. A. Nr. 4 101
Rzehak, Prof. A. Neue Fossilien aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. Mt. Nr. 5 132
„ Über das Vorkommen von Foraminiferen in den Ablagerungen der pannonischen Stufe in Mähren. L. Nr. 6 . 161
„ *Rhynchonella polymorpha Mass.* im karpathischen Eocän Mährens. Mt. Nr. 7 182

S.

Schiller, W. Geologische Untersuchungen im östlichen Unterengadin. L. Nr. 15 341
Schilling, Dr. Joh. Das Vorkommen der „seltenen Erden" im Mineralreiche. Lt. Nr. 6 165

Seite

Schmierer, Th. Das Altersverhältnis der Stufen ε und ζ des weißen Jura. L. Nr. 8 203
Schubert, R. J. Über den „Schlier" von Dolnja-Tuzla in Bosnien. Mt. Nr. 4 . 111
„ Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. II. Globigerinen und *Clavulina Szaboi*-Mergel von Zara. Mt. Nr. 4 115
„ Mitteleocäne Foraminiferen aus Dalmatien. III. Von der Insel Lavsa (bei Incoronata) Mt. Nr. 14 326
„ Mitteleocäner Globigerinenmergel von Albona (Istrien). Mt. Nr. 15 336
„ Über *Cyclammina Uhligi Schub.* und *C. draga Lieb. et Schub.* Mt. Nr. 16 353
„ Zur Entstehung des Klippenzuges von Korlat—Smilčić (Norddalmatien). V. Nr. 16 358
Schwackhöfer, Fr. Die Kohlen Österreich-Ungarns und Preußisch-Schlesiens. Lt. Nr. 4 118
Siemiradzki, Prof. Dr. Josef v. Geologia ziem Polskich (Polens Geologie). Lt. Nr. 4 119
Simionescu, Dr. Jon. Über einige tertiäre Säugetierreste aus der Moldau (Rumänien). Mt. Nr. 3 70
„ Vorläufige Mitteilung über eine oligocäne Fischfauna aus den rumänischen Karpathen. Mt. Nr. 6 . 147
Slavik, F. Mineralogische Notizen. L. Nr. 16 359
Suess, Dr. Franz E. Aus dem Devon- und Kulmgebiete östlich von Brünn. V. Nr. 15 339

T.

Termier, P. I. Sur quelques analogies de faciès géologiques entre la zone centrale des Alpes orientales et la zone interne des Alpes occidentale. — II. Sur la structure des Hohe Tauern (Alpes du Tyrol). — III. Sur la synthèse géologique des alpes orientales. Lt. Nr. 4 118
Tietze, Dr. E. Jahresbericht des Directors der k. k. geol. R.-A. für 1904. G. R. A. Nr. 1 1
Tornquist, A. Ergebnisse einer Bereisung der Insel Sardinien. Lt. Nr. 6 . 163
„ Der Gebirgsbau Sardiniens und seine Beziehungen zu den jungen circum-mediterranen Faltenzügen. Lt. Nr. 6 . . . 163
Trauth, Friedrich. Ein Beitrag zur Kenntnis der Jurafauna von Olomutschau. Mt. Nr. 10 u. 11 236
Trener, Dr. G. B. Über gasförmige Elemente in Eruptivgesteinen. V. Nr. 4 . 117
„ Le oscillazione periodiche secolari del clima nel Trentino. L. Nr. 16 362
„ Über die Gliederung der Quarzporphyrtafel im Lagoraigebirge. V. Nr. 17 u. 18 390
Troll, Oskar Ritter v. *Elephas primigenius Blumb.* im Löß von Kledering bei Wien. Mt. Nr. 10 u. 11 244

V.

Vacek, M. Geheimrat K. A. v. Zittel. †. Nr. 2 45
Vetters, Dr. Hermann. Die Kleinen Karpathen als geologisches Bindeglied zwischen Alpen und Karpathen. V. Nr. 5 134
Vrba, Prof. Dr. K. Meteoritensammlung des Museums des Königreiches Böhmen in Prag, Ende Juni 1904. L. Nr. 15 340

W.

Waagen, Dr. L. Dr. Konrad Klar. †. Nr. 3 69
„ Die Aufnahmen auf der Insel Cherso im Kartenblatte Zone 26, Kol. X und XI. R. B. Nr. 10 u. 11 244
„ Der geologische Bau der Insel Arbe auf Kartenblatt Zone 26, Kol. XI mit den Scoglien S. Gregorio und Goli. R. B. Nr. 12 282

Seite
Waagen, Dr. L. Friedrich August Focke. †. Nr. 14 310
„ Verzeichnis der im Jahre 1904 erschienenen Arbeiten geologischen, paläontologischen, mineralogischen und montangeologischen Inhalts, welche auf das Gebiet der österreichisch-ungarischen Monarchie Bezug nehmen, nebst Nachträgen zur Literatur des Jahres 1903. Nr. 17 u. 18 . 421
Weithofer, Dr. K. A. Die geologischen Verhältnisse der Steinkohlenablagerungen Böhmens. Lt. Nr. 7 192
„ Ludwig Hertle. †. Nr. 13 289
Wiesbaur, Joh. Exotische Blöcke und Lias in Mähren. Mt. Nr. 9 211
„ Kulturproben aus dem Schulgarten des Stiftungs-Obergymnasiums Duppau. Lt. Nr. 13 307
Wolff, Dr. F. v. Vorstudien zu einer geologisch-petrographischen Untersuchung des Quarzporphyrs der Umgegend von Bozen. L. Nr. 6 161

Z.

Želízko, J. V. Notiz über die Korallen des mittelböhmischen Obersilur aus dem Fundorte „V Kozle“. Mt. Nr. 13 304
Zimmermann, Karl von. Über die Bildung von Ortstein im Gebiete des nordböhmischen Quadersandsteines und Vorschläge zur Verbesserung der Waldkultur auf Sandboden. L. Nr. 16 359
Zittel, K. A. v. †. Nr. 2 45
Zuber, Rudolf. Zur Flyschentstehungsfrage. Mt. Nr. 8 200

Verlag der k. k. geolog. Reichsanstalt, Wien, III., Rasumofskygasse 23.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

Gesellschafts-Buchdruckerei Brüder Hollinek, Wien, III., Erdbergstraße 3.

CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10007 6533